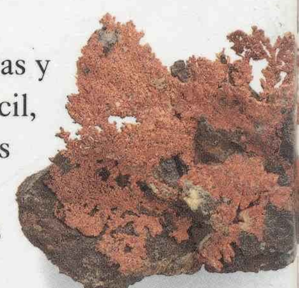
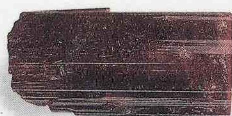
MANUALES DE IDENTIFICACION

ROCAS Y MINERALES

Los *Manuales de Identificación*, las guías más claras y rápidas para conocer el mundo natural, hacen fácil, segura y directa la identificación de las especies animales y vegetales o de los minerales. Cada volumen contiene magníficas fotografías comentadas acompañadas de descripciones precisas y breves de más de 500 especies. Fáciles de utilizar y agradables de contemplar, los *Manuales de Identificación* constituyen la biblioteca esencial de historia natural para los aficionados de todas las edades.

















EDICIONES
OMEGA, S.A.

MANUALES DE IDENTIFICACION
ROCAS Y MINERALES

MANUALES DE IDENTIFICACION

ROCAS Y MINERALES

Guía visual de más de 500 especies de rocas y minerales de todo el mundo


Amatista


Onice


Rodocrosita


Mimetita


Obsidiana copo de nieve


Caliza pisolítica


Neptunita


Labradorita


Pirita


Cobre nativo


Azufre


Cuarzo


Pegmatita feldespática

Chris Pellant

MANUALES DE IDENTIFICACION

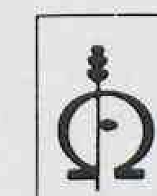
ROCAS
Y
MINERALES

CHRIS PELLANT

HELEN PELLANT
Asesor editorial



Fotografías de
HARRY TAYLOR
(Natural History Museum)



EDICIONES OMEGA, S.A.
BARCELONA



A Dorling Kindersley Book

La edición original de esta obra
ha sido publicada en inglés con el título
ROCKS AND MINERALS

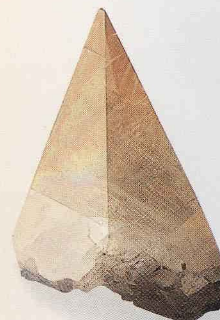
Traducido por **Giorgio Rampone**
Licenciado en Ciencias Geológicas

Directores Stella Vayne, James Harrison
Director artístico Clive Hayball
Asesor técnico Dr. Robert Symes
(Natural History Museum, London)
Jefe de producción Caroline Weber

—◆—

Indice









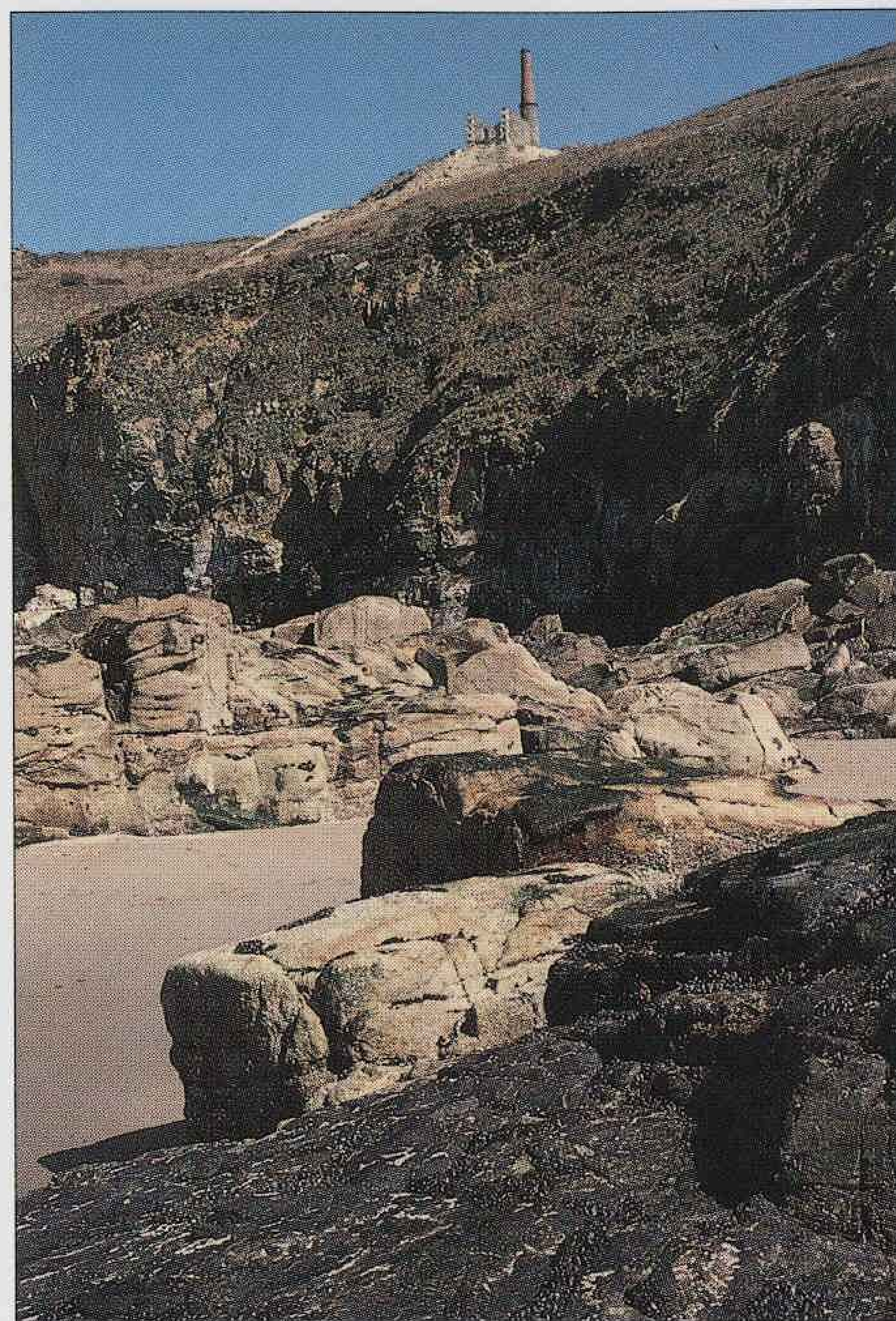
COLECCIONANDO ROCAS Y MINERALES

Las rocas y los minerales constituyen una parte fundamental de la corteza terrestre. Su colección y estudio puede ser un pasatiempo valioso y absorbente. Esto puede implicar el hacer viajes a lugares exóticos y apasionantes, mucha investigación y algún tiempo dedicado a catalogar y exponer los ejemplares. Cuando aumente tu colección, podrás intercambiar material con otros coleccionistas y adquirir muestras raras y excepcionales en las tiendas.

UN VIAJE dedicado a la búsqueda puede encaminarte a localidades muy lejanas o al otro lado del mundo. Cualquiera que sea tu destino, podrás encontrar afloramientos en los valles fluviales, en los acantilados marinos, en superficies creadas por el hombre tales como canteras, cortes en carreteras, en la vía férrea o en canales artificiales. Pide permiso para buscarlos en terrenos privados y recuerda que debes recogerlos con moderación. Trata siempre los afloramientos naturales con cuidado, y no los extraigas de las superficies rocosas naturales. Los coleccionistas tienen que ser también conservadores.

MUESTRAS DE CAMPO

Puedes explorar un área en la cual, hace millones de años, fluidos incandescentes asociados a un magma en fusión debajo de la superficie terrestre han formado minerales en capas suprayacentes. En tales áreas, puedes encontrar muestras muy distintas: rocas como granitos y calizas, y minerales como fluorita.



AFLORAMIENTO EN UN ACANTILADO
Busca rocas y minerales en la playa al pie del acantilado. Las escombreras de minas abandonadas son un área excelente para encontrar minerales.

GRANITO



el granito se encuentra a menudo en canteras abandonadas

CALIZA CON CRINOIDES



la caliza con crinoides se encuentra en acantilados calcáreos

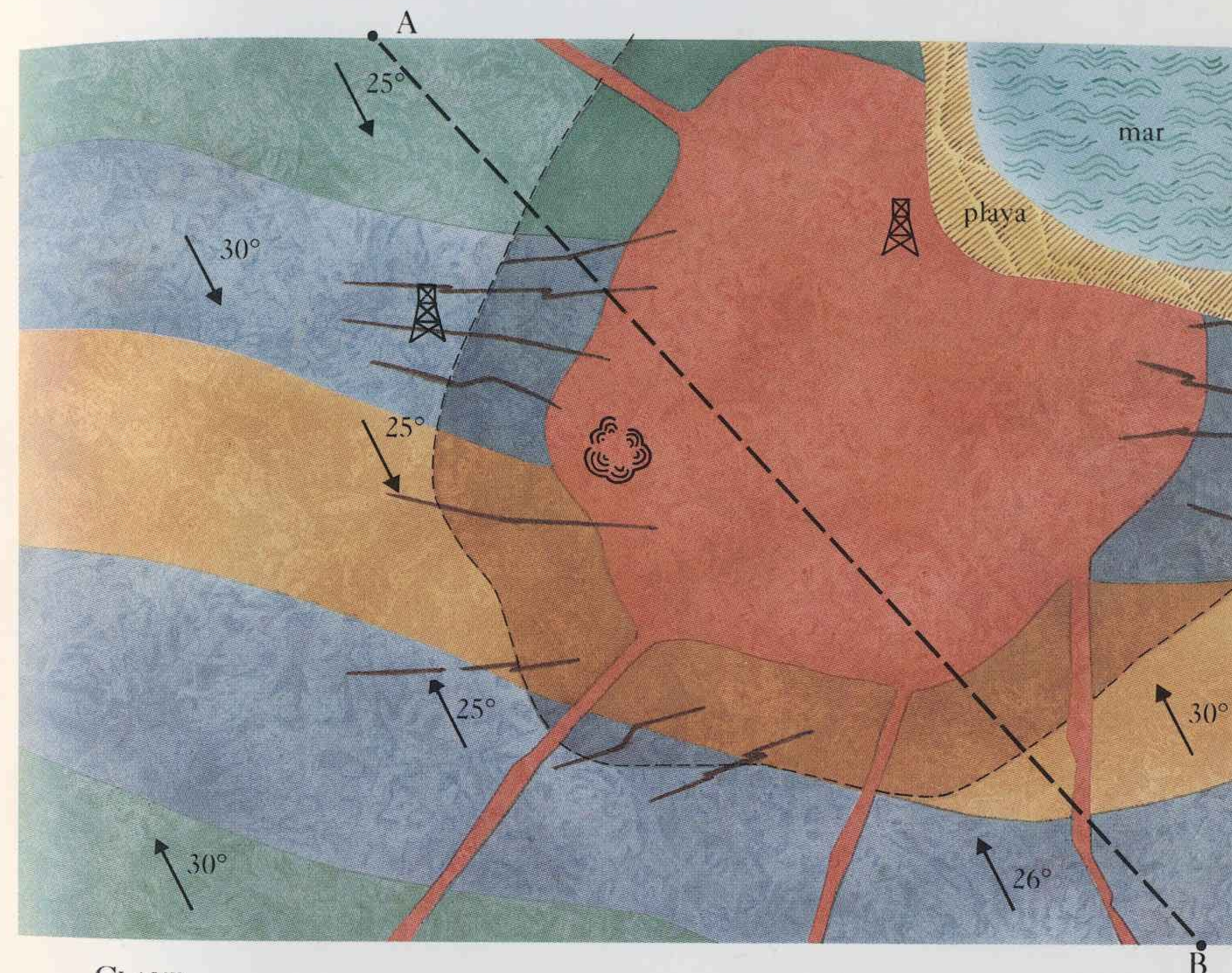
FLUORITA CRISTALINA



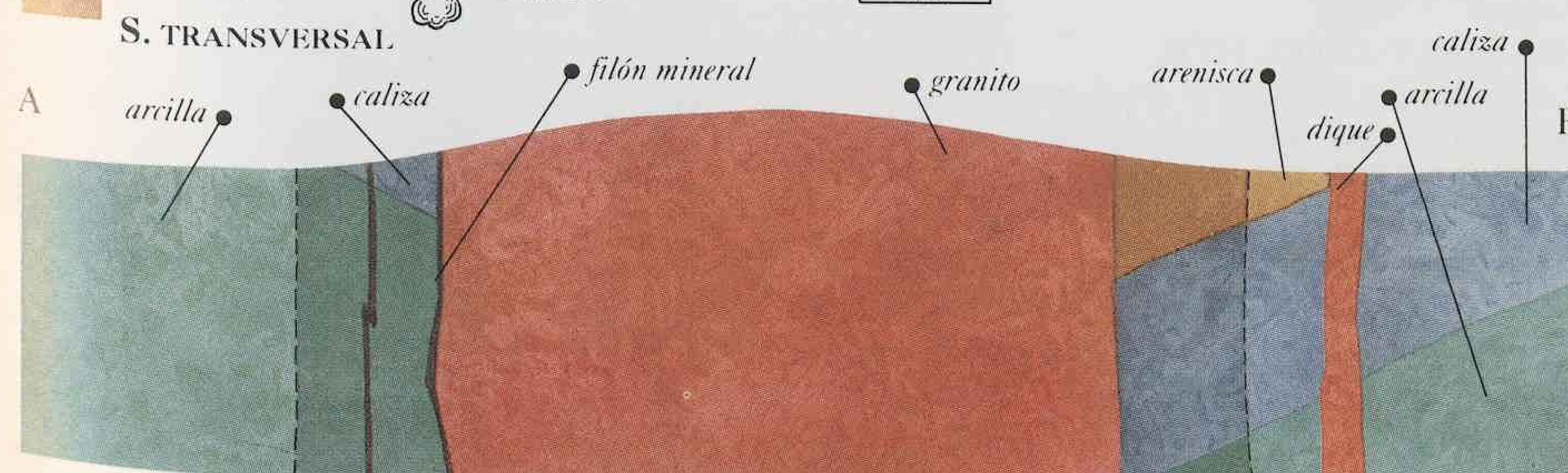
la fluorita cristalina se encuentra a menudo en escombreras de minas antiguas

MAPAS GEOLOGICOS

Los mapas geológicos dan la distribución en superficie de las rocas, sus relaciones de edad y sus características estructurales. Los colores representan formaciones litológicas diferentes. Los mapas geológicos también dan información de la disposición de las rocas en el subsuelo. Las flechas de buzamiento dan indicios de la estructura, indicando el ángulo que un estrato rocoso mantiene con la horizontal. Interpretar un mapa geológico requiere experiencia y sentido común. P. ej., notar que el mineral cristalizado está junto a una zona con metamorfismo de contacto.

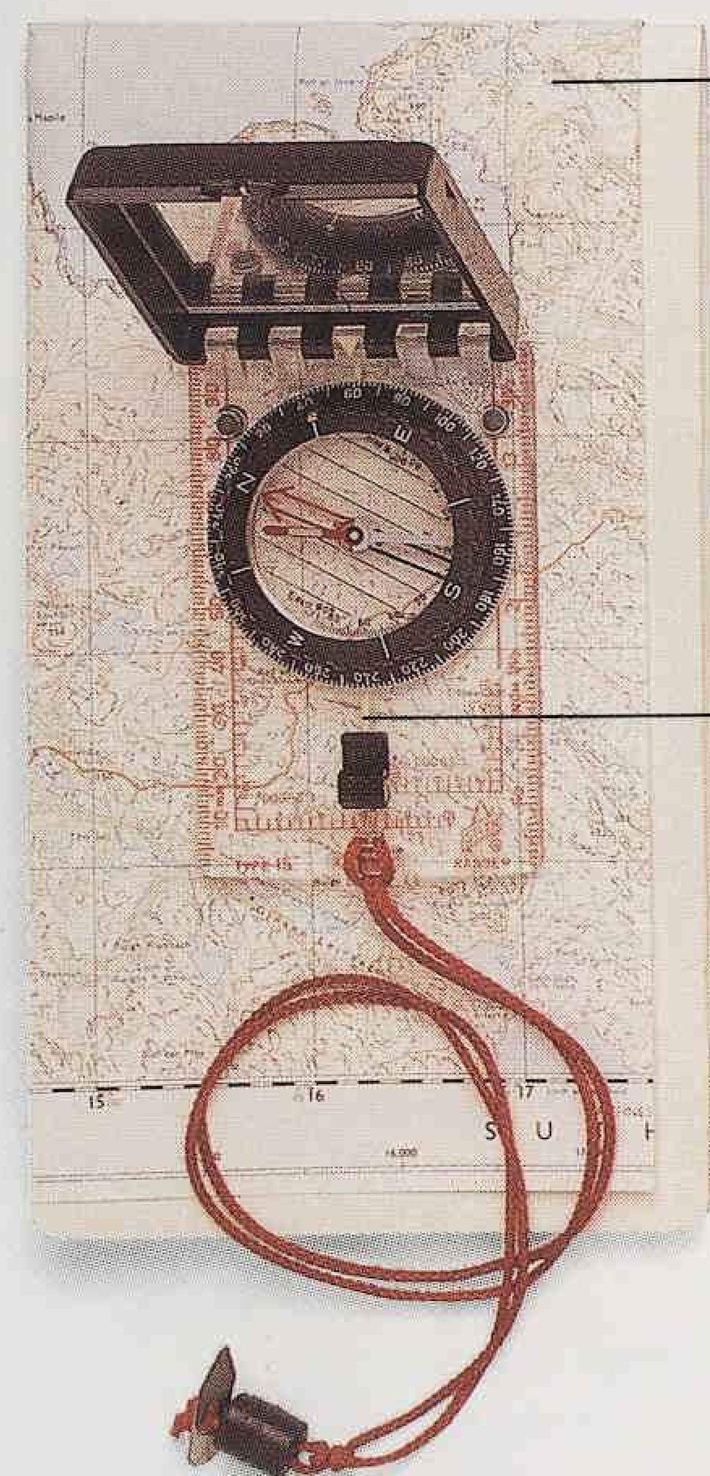


S. TRANSVERSAL



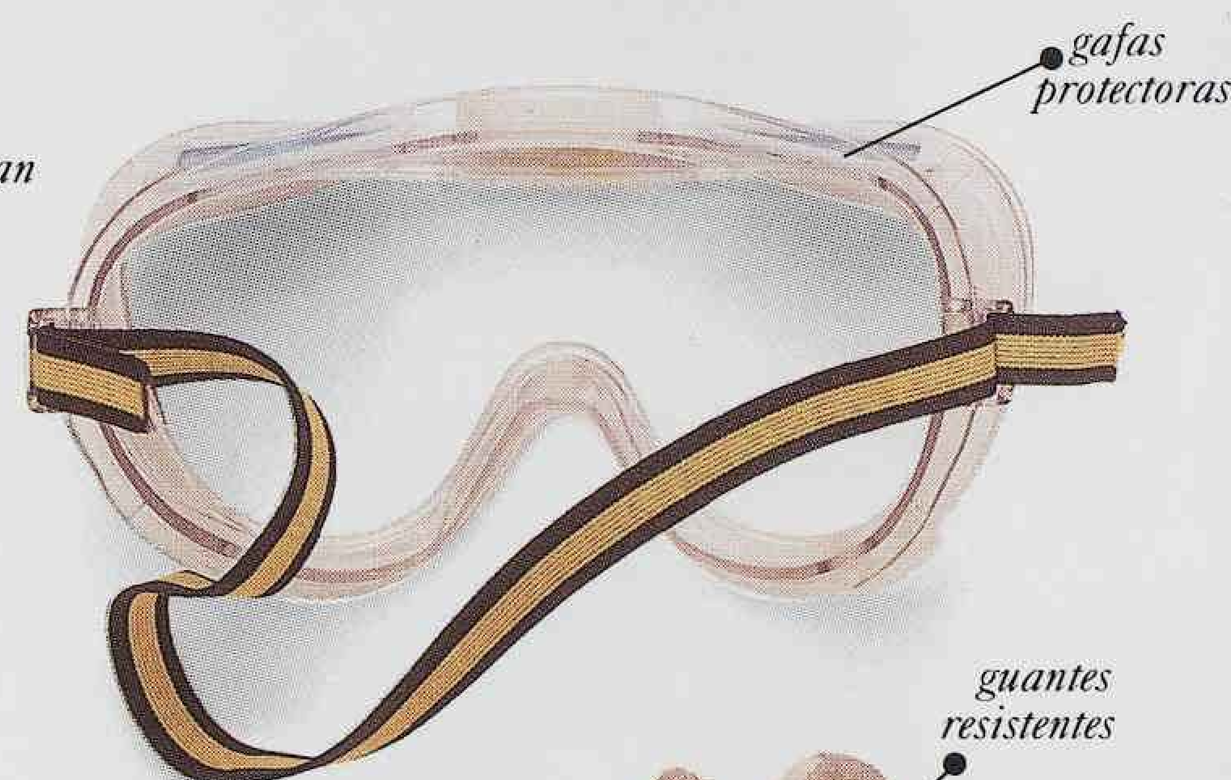
Equipo de campo

Haz tus deberes antes de salir al campo: comprueba tu material acerca de la localidad tal como libros guía y mapas detallados antes de salir. Los mapas geológicos son de gran ayuda (ver página 7) pero debido a que los colores sobreimpresos pueden tapar características tales como carreteras y canteras, sería conveniente llevar un mapa detallado y a gran escala para situar el punto donde te encuentras. Llevar una brújula en las áreas donde existen pocas referencias topográficas para poder localizar sitios. Es esencial llevar ropa para protegerse. Cuando trabajes al pie de un acantilado o en una cantera se necesita un casco. Ponte gafas protectoras para proteger tus ojos de las lascas que salen proyectadas al usar el martillo, y guantes resistentes para proteger tus manos. Usa, con moderación, un martillo de geólogo para romper los bloques de material ya caído. Los cinceles de acero resistentes son útiles para arrancar diferentes minerales o partir rocas. Escribe notas, toma fotografías o haz un vídeo de la localidad de tus ejemplares. Sin notas de campo y muy particularmente sin su localización, los ejemplares no tienen mucho valor científico.



mapa detallado a gran escala para situarse

brújula para medir direcciones exactamente



gafas protectoras



guantes resistentes

casco para proteger la cabeza

LOCALIZANDO EL SITIO

Una brújula y un mapa te ayudarán a encontrar el sitio cuando tengas pocos indicios de campo como referencia.

SEGURIDAD EN EL CAMPO

Un casco, unas gafas protectoras y unos guantes resistentes son el equipo esencial de seguridad: incluso la caída de un fragmento pequeño de roca puede causar graves daños.



cámara

bloc de notas

lápiz

carrete de reserva

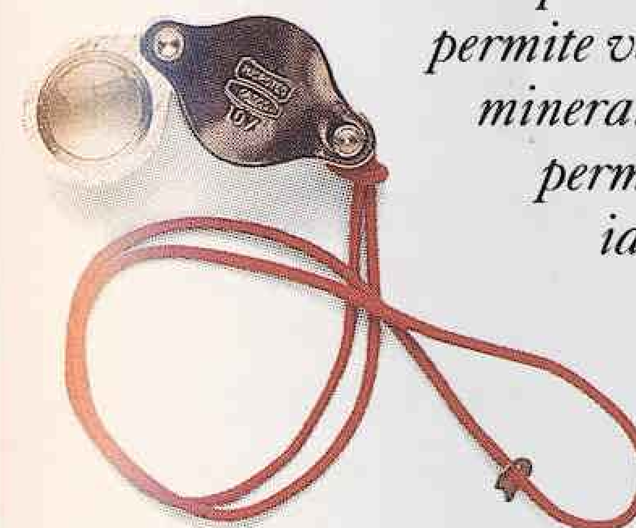
bolígrafo

REGISTRANDO LOS EJEMPLARES

Las muestras de minerales o rocas tienen poco interés sin una información detallada de su localización. Registra los detalles en el campo y no al llegar a casa cuando ya has olvidado la realidad. Escribe notas y haz esquemas en una libreta pequeña, y toma fotos de los estratos, estructuras de las rocas y de su emplazamiento geológico. Usa la cámara de vídeo.

bolsa de tela para guardar los ejemplares

papel de periódico para envolver

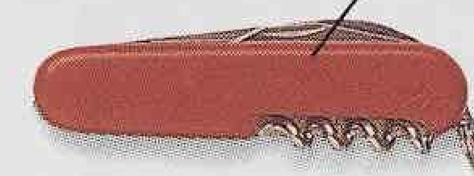


LUPA

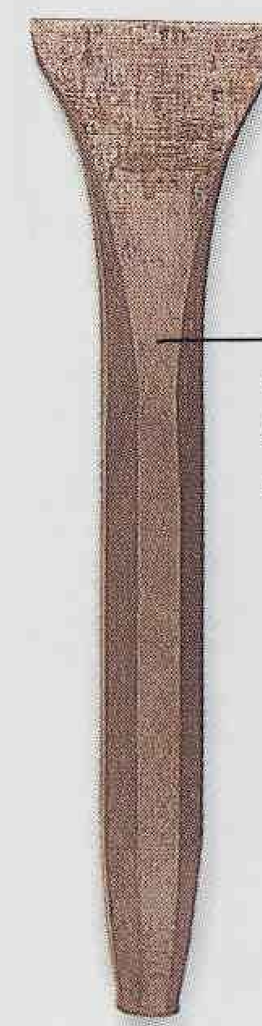
Una lupa de 10 aumentos te permite ver tu roca y tus minerales con más detalle permitiendo su identificación.



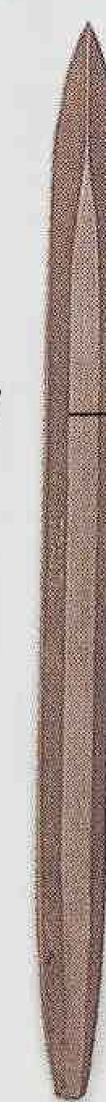
martillo de geólogo para romper rocas grandes



cuchillo para comprobar la dureza (ver p.11)



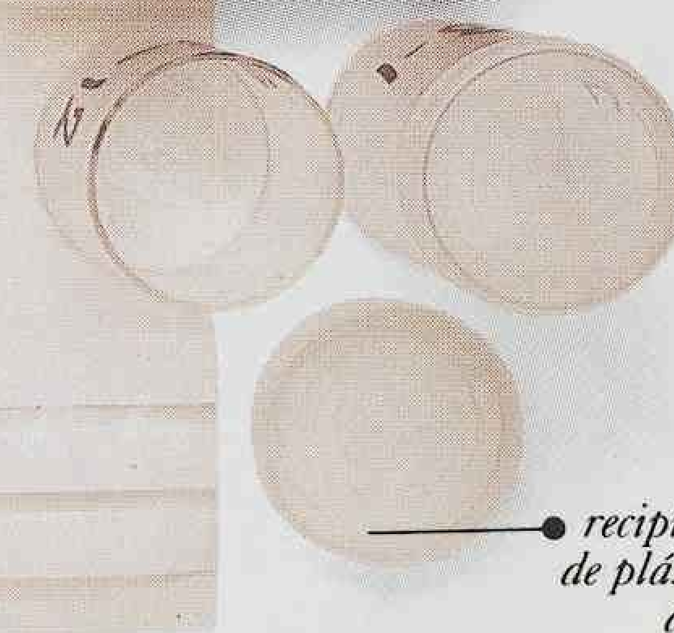
cincel con base ancha



cincel delgado puntiagudo

plástico de burbujas

bolsa de plástico transparente con cierre



recipiente de plástico duro

RECOGIENDO Y EMPAQUETANDO

Usa el martillo de geólogo con moderación. Rompe solamente rocas que ya se encuentran en el suelo. No uses el martillo en afloramientos de canteras. Recoge con moderación, envolviendo cuidadosamente los ejemplares con papel de periódico, bolsas de tela o plástico de burbujas. Pon claramente etiquetas en cada ejemplar.

Tu equipo de casa

Has recogido tus ejemplares y los has traído a casa. Ahora los tienes que preparar bien para identificarlos y luego exhibirlos y guardarlos. Tu equipo de casa tiene que tener unos instrumentos esenciales para la identificación. Muchos ejemplares tienen tierra y/o matriz que tendrás que limpiar. Usa un cepillo suave para sacar la tierra suelta y otras partículas. Evita martillear los ejemplares con herramientas duras y afiladas, a menos que quieras obtener superficies frescas. Sostén los ejemplares en tu mano mientras los cepillas; un tornillo o torno de banco puede dañarlos. Si estás preparando un ejemplar de roca dura, tal como granito o gneis, se puede utilizar un cepillo burdo y agua corriente casi sin dañarlos. Usa agua destilada (no contiene aditivos químicos que reaccionen) y un cepillo suave para los minerales delicados tales como los cristales de calcita. Para minerales que se disuelven en agua (los cubos de halita pierden sus bordes agudos) usa otros líquidos. El alcohol limpia los nitratos, sulfatos y boratos, y el ácido clorhídrico diluido limpia bien los silicatos pero disuelve los carbonatos. Sumergiendo los silicatos durante una noche en ácido, desaparecerán las partículas carbonatadas.

Instrumentos para rascar y separar

Limpia las partículas sueltas de los ejemplares con instrumentos metálicos puntiagudos. Un utensilio puntiagudo como un punzón es útil para separar material, pero vigila de no dañar la roca subyacente. Este es el paso preliminar para preparar una muestra.

Cepillos para limpiar

Puedes limpiar las rocas y minerales usando cepillos de varios tamaños -desde un cepillo de pintar suave a un cepillo de uñas- según la fragilidad del ejemplar. Un cepillo de marta suave es mejor para sacar partículas minúsculas, mientras que un cepillo de uñas es mejor para rocas duras tales como gneis o gabro que no pueden dañarse.





Liquidos para limpiar

Si es posible, usar agua destilada para limpiar, ya que el agua del grifo contiene componentes químicos que podrían reaccionar con los minerales. El ácido clorhídrico diluido disolverá la matriz de carbonato.

Identificacion

En casa, las pruebas químicas básicas son un buen sistema de identificación. Los ácidos diluidos producirán reacciones con un mineral dado. Siempre hay que ponerse guantes cuando se trabaja con ácidos. Una llama controlada es otro buen método de identificación. Sitúa el ejemplar en un bloque de carbón vegetal y concentra la llama del bunsen en él, con un soplador. El mineral puede colorear la llama, indicando la composición química, o puede fundir.

pañuelo de papel suave para absorber los líquidos para limpiar

palito de algodón para llegar a las cavidades

lupa de 10 aumentos para identificar los ejemplares

plato de porcelana o baldosa para la raya



Ayudas para la identificacion

Un plato para la raya, instrumentos para probar la dureza y lupas son indispensables para ayudar a identificar. (Véase páginas 25 y 26.)

Equipo para la dureza

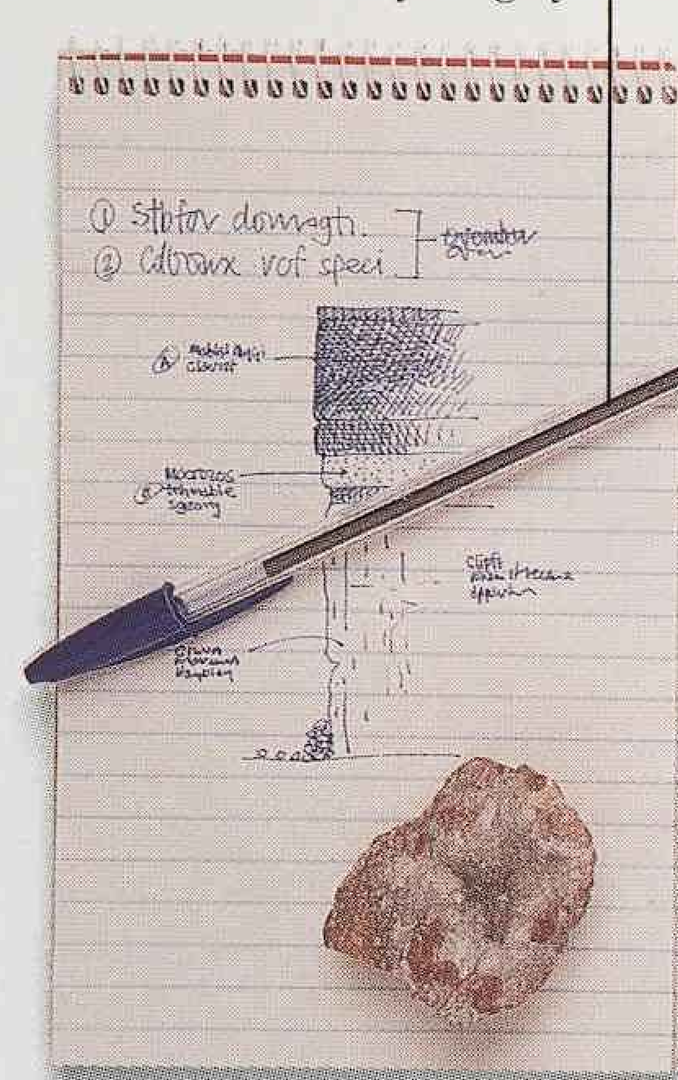
Puedes determinar la dureza de un mineral si lo rayas con objetos habituales siguiendo una secuencia: una moneda, un cuchillo y un trozo de vidrio o cuarzo.



CUIDANDO TU COLECCION

UNA COLECCION DE ROCAS y minerales no tiene valor científico a menos que se cuide acertadamente. Una vez recogidos y limpiados tus ejemplares, hay que organizarlos para su almacenamiento y exposición, así como para su catalogación y etiquetado. Probablemente desearás exponer en casa los ejemplares más atractivos y aquellos que son bastante robustos. Almacénalos en una vitrina cerrada si no el polvo penetrará en agujeros y cavidades. Coloca los ejemplares delicados en un armario, en cajas o bandejas ligeramente más grandes que el ejemplar. Pon una etiqueta en la base de cada bandeja con el nombre del ejemplar, localidad, fecha de recogida y número de catálogo.

Anota cada ejemplar en tu catálogo por medio de una ficha o un ordenador personal. Las entradas en el catálogo deberían tener un número correspondiente al número que figura en la etiqueta de las bandejas de los ejemplares. También debería haber más espacio en el catálogo, para una información más detallada, que en la bandeja del ejemplar. Escribe o añade referencias de algún mapa o geología local tales como otros minerales y rocas en la misma localidad, detalles de la estructura rocosa, de alguna formación más extendida y de características de campo observadas –por ejemplo, un filón mineralizado y la roca que atraviesa– que pueden ayudarte a la identificación.



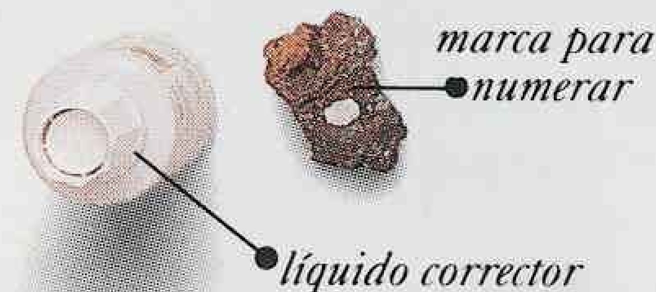
bloc de notas y bolígrafo

APUNTES Y REGISTROS

Pasa los apuntes de campo a la ficha o al ordenador. Pon un poco de líquido corrector o pintura blanca en cada ejemplar (en una zona sin importancia) y escribe el número de catálogo.



diskettes



marca para numerar

líquido corrector

REGISTRO POR ORDENADOR

Un ordenador es el sistema más conveniente para almacenar, añadir y rectificar datos.



FICHA

Una catalogación en la ficha no cuesta, es segura y fácil de usar. Entra los ejemplares alfabéticamente. Transcribe las notas de campo y copia esbozos de su localización.



caja de fichas



fichas para la catalogación



cajón bien clasificado



etiquetas de los ejemplares

bandejas de cartón revestidas con tela

ALMACENANDO TUS EJEMPLARES

Guarda tus rocas y minerales en bandejas dentro de un cajón. Puedes hacer las bandejas en casa fácilmente, para que se ajusten al cajón y a los ejemplares, o puedes comprarlos a un suministrador especialista. Empaqueta los ejemplares más delicados con pañuelos de papel para evitar que se muevan o que rocen entre ellos. Las pequeñas cajas de plástico transparentes son muy útiles.

COMO ESTA ORGANIZADO ESTE LIBRO

EL LIBRO ESTA DIVIDIDO en dos partes: minerales y, a continuación, rocas. Los minerales (ver páginas 46-179) están ordenados según ocho grupos químicos principales (ver páginas 20-21 para su explicación). Los grupos minerales químicamente más simples son los primeros, seguidos por las variedades más complejas. Cada grupo diferente tiene una introducción corta que describe sus características generales. Las notas que siguen dan una información detallada acerca de los minerales encontrados en los grupos. Los ejemplos reseñados a continuación muestran cómo están organizadas las notas típicas. Las rocas, páginas 180-249, están organizadas en tres grandes clases (ver páginas 30-31).

MINERALES

grupo químico al que pertenece el mineral
fórmula química del mineral
dureza del mineral comparada con la escala de Mohs

Grupo Silicatos | Composición $Be_3Al_2Si_6O_{18}$ | Dureza 7-8

nombre común del mineral

BERILO

Se presenta en forma de cristales prismáticos que algunas veces terminan con pequeñas piramides. A menudo los cristales están estriados longitudinalmente y pueden ser de muchísimos tamaños; se han registrado ejemplares de más de 5,5 m de longitud. También se forma con habitus masivo, compacto y columnar. El color varía mucho y da nombre a las variedades. Puede ser incoloro, blanco, verde (esmeralda), amarillo (heliodoro), rosa (morganita), rojo y azul (aguamarina). La raya es blanca. El berilo es de transparente a translúcido, con un brillo vítreo.
• FORMACION Pegmatitas y granitos, y en rocas con metamorfismo regional.
• IDENTIFICACION Funde con dificultad, redondeando los bordes de los fragmentos pequeños.

texto principal que describe las características para identificar el mineral
cómo se ha formado el mineral
pruebas químicas para confirmar la identificación

transparente
cristal prismático
ejemplar a tamaño real
roca encajante
BERILO

roca encajante
cristal prismático perfecto
ESMERALDA

para ayudar a identificar se muestran variaciones del mineral
HELIODORO
transparente

brillo vítreo
anotaciones de las principales características de identificación del mineral

transparente a translúcido
MORGANITA
brillo vítreo
AGUAMARINA

nombre y contorno visual del sistema cristalino
TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 2,6-2,9 | Exfoliación Indistinta | Fractura Desigual a concoidea

peso específico
cómo se rompe el mineral a favor de planos de debilidad
tipo de rotura cuando se produce una superficie irregular

ROCAS IGNEAS

clasificación de la roca
material a partir del cual se ha formado la roca
tamaño de grano en la roca
forma del cristal: euhedral si está bien formado, anhedral si está mal formado

Grupo Igneas | Origen Extrusivo | Grano Fino | Cristales Anhedral, euhedral

contenido mineral de la roca

ESPILITA

La espilita, roca básica, con un contenido en sílice del 40 por ciento, se encuentra en las lavas almohadilladas. Una característica distintiva de esta roca es que la plagioclasa es la albita (rica en sodio). El piroxeno contenido en la espilita es cómunmente alterado a clorita aunque a veces permanezca la augita.
• TEXTURA Roca de grano fino con cavidades de gas rellenas. Algunas veces, las amígdalas son visibles incluidas en la matriz.
• ORIGEN En coladas submarinas y lavas almohadilladas del fondo del océano.

amígdalas verdes pálidas, incluidas en una matriz de grano fino
los ejemplares mostrados son muestras de mano: suficientemente grandes para ver los detalles que ayudan a identificar
descripción de los granos
ambiente de formación de la roca

Clasificación Básica | Modo de yacimiento Volcán | Color Oscuro

composición química: ácido, intermedio, básico, ultrabásico
indicación de la forma detallada que la roca puede adquirir
descripción del color: claro, intermedio, oscuro

ROCAS METAMORFICAS

Grupo Metamórficas | Origen Aureolas de contacto | Grano Fino | Clasificación Contacto

tipo de metamorfismo

CORNUBIANITAS CON QUIASTOLITA

Esta roca, de gris a parduzca, contiene minerales tales como el cuarzo y la mica, con andalucita y cordierita. Los cristales laminares finos que destacan en la matriz son de quiastolita, una variedad de la andalucita.
• TEXTURA Esta roca consiste en cristales de grano fino de tamaño uniforme. Algunas veces, los porfidoblastos de andalucita tienen inclusiones oscuras de grano fino, conocidas como quiastolita que tienen una sección en forma de cruz.
• ORIGEN Se forma al lado de intrusiones ígneas que suministran el calor necesario para el metamorfismo.

quiastolita laminar
quiastolita rómbica

Presión Alta | Temperatura Moderada a alta | Estructura Cristalina

grado de presión durante los procesos que formaron la roca
guía general de las condiciones de temperatura del metamorfismo
subdivisión amplia de la estructura o ausencia de ella

ROCAS SEDIMENTARIAS

Grupo Sedimentarias | Origen Continental | Tamaño de grano Cristalino

AMBAR

Esta roca es la resina fósil de coníferas extinguidas. El ámbar es blando y tiene un brillo resinoso o subvítreo. Varía de transparente a translúcido. Algunas veces los insectos y pequeños vertebrados, que quedaron atrapados en la resina pegajosa, se encuentran fosilizados en el ámbar. El ámbar se usa frecuentemente en joyería.
• TEXTURA Fractura concoidea al romperse.
• ORIGEN Se forma a partir de la resina de las coníferas y se encuentra en depósitos sedimentarios.

fractura concoidea
brillo resinoso
muestra de cómo el ejemplar se ve en el campo, aunque ha sido limpiado cuidadosa y perfectamente para observar las propiedades visuales

Clasificación Orgánica | Fósiles Vertebrados, invertebrados | Forma de los granos Ninguna

tipo de roca determinado por el origen de los granos
amplia indicación del tipo de fósiles que una roca puede contener
descripción de la forma de los granos

¿MINERAL O ROCA?

LAS ROCAS SON agregados de minerales, generalmente varios aunque algunas veces sólo de uno o dos. De forma similar, los minerales son tanto elementos nativos libres, no combinados, como componentes elementales. El oro, la plata y el cobre son elementos nativos metálicos. Los feldespatos, piroxenos, anfíboles y las micas son silicatos constituyentes de rocas.

¿QUE ES UN MINERAL?

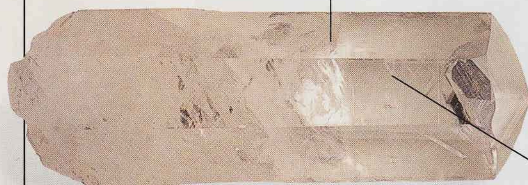
A parte de unas pocas excepciones notables (agua, mercurio, ópalo), los minerales son elementos sólidos inorgánicos o componentes elementales. Tienen estructura atómica y composición química definidas que varían entre unos términos fijos. Todos y cada uno de los cristales de cuarzo poseen las mismas propiedades químicas y físicas.

burbujas de anhídrido carbónico

la calcita siempre produce efervescencia con el ácido clorhídrico frío y diluido

PROPIEDADES FISICAS

Todos los ejemplares de un mismo mineral tendrán una estructura atómica similar.



PROPIEDADES QUIMICAS

Cada mineral tiene una composición química definida que varía entre unos límites fijos.







ROMBOS DE CALCITA EXFOLIADOS

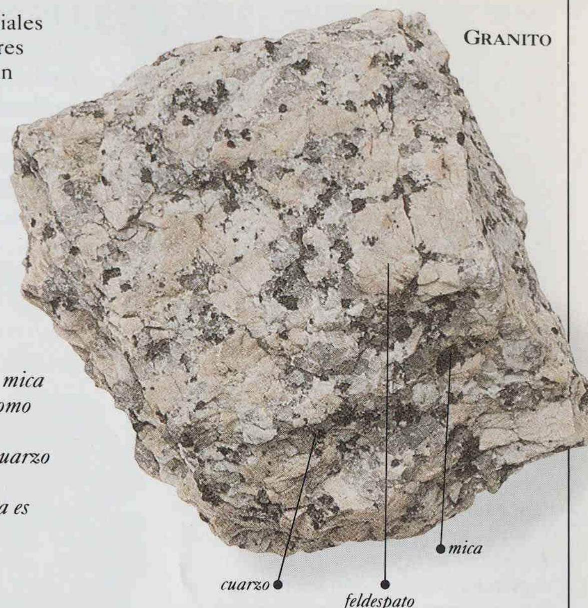


MODO DE YACIMIENTO NATURAL

A menudo los minerales cristalizan a partir de fluidos asociados con lava volcánica (izquierda). Se forman costras de minerales alrededor de la chimenea volcánica cuando los fluidos se dispersan.

¿QUE ES UNA ROCA?

Las rocas son los componentes esenciales de nuestro planeta. Se clasifican en tres grupos principales, según como se han formado: ígneas, metamórficas y sedimentarias (ver páginas 30-31). Las rocas son agregados de muchos granos minerales diferentes que se han fundido, cementado y se han endurecido juntos.



ROCA: UN AGREGADO MINERAL

El granito es una roca compuesta esencialmente por tres minerales: cuarzo, mica y feldespato. Sus cristales se entrelazan como resultado de la cristalización durante el enfriamiento de un magma fundido. El cuarzo es gris y vítreo, el feldespato es claro, a menudo en cristales prismáticos, y la mica es brillante, y oscura o plateada.



CUARZO

El cuarzo, un mineral común en los granitos, es ligeramente coloreado y duro.



FELDESPATO

En los granitos se encuentran dos tipos de feldespato. En la roca, forman cristales muy bien desarrollados.



MICA

La mica, que se da en forma de pequeños cristales brillantes en el granito, puede ser tanto biotita oscura como moscovita clara.

OBSERVACION AL MICROSCOPIO

Este granito se muestra a 30 aumentos. Notar cómo los cristales forman la roca al entrelazarse.

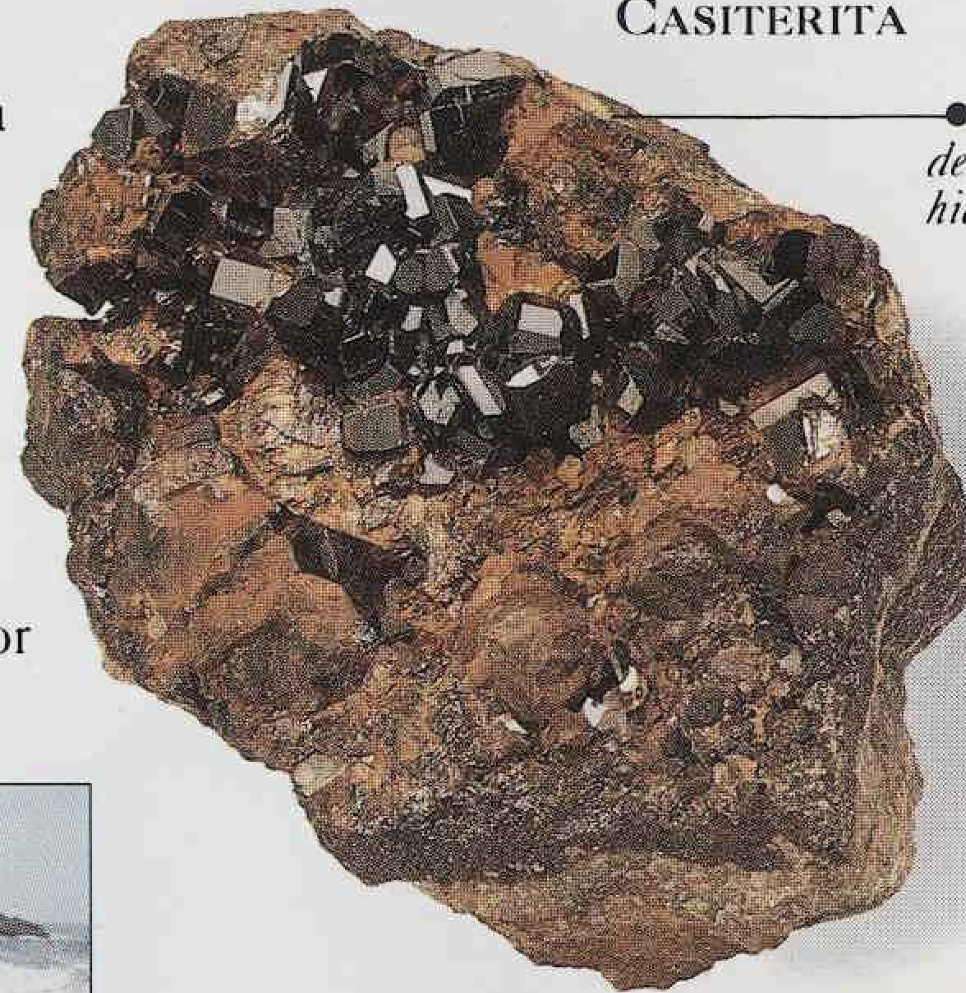


FORMACION DE LOS MINERALES

La corteza terrestre está formada por rocas que a su vez son agregados de minerales. Los ejemplares más hermosos suelen encontrarse en los filones hidrotermales que son fracturas de la corteza terrestre a través de los cuales circulan fluidos muy calientes. Estos fluidos contienen los elementos que constituyen muchas formas minerales. Los minerales se encuentran también en rocas ígneas cuando cristalizan a partir del enfriamiento de un magma (rocas fundidas bajo la corteza terrestre) o de una lava (rocas fundidas en la superficie terrestre). Gran variedad de minerales se forman en las rocas metamórficas al cristalizar rocas preexistentes. En algunas rocas sedimentarias, tales como calizas y evaporitas, los minerales cristalizan a partir de soluciones a baja temperatura.

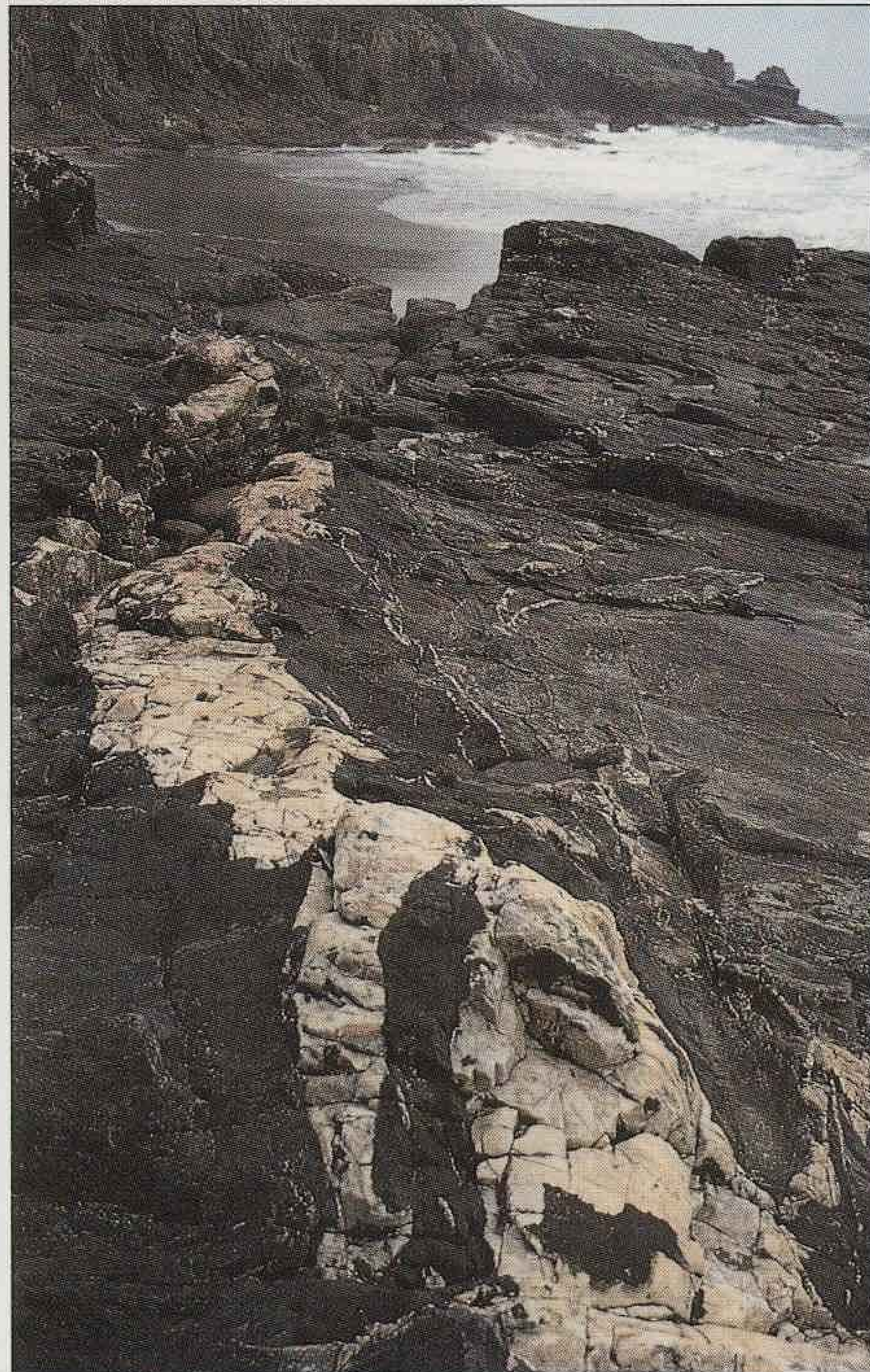
FILONES

Son cuerpos tabulares de minerales que a menudo cortan la estructura de rocas preexistentes. Pueden haber sido fallas que han producido la rotura de las rocas y donde una masa rocosa se ha movido en relación a la otra; o diaclasas en donde hay fracturación sin movimiento. Posteriormente puede haber un relleno de minerales o una cristalización alrededor de masas fragmentadas (brechas).



CASITERITA

típico mineral de un filón hidrotermal



filón típico formado a partir de soluciones químicas calientes bajo la corteza de la tierra

CUARZO LECHOSO

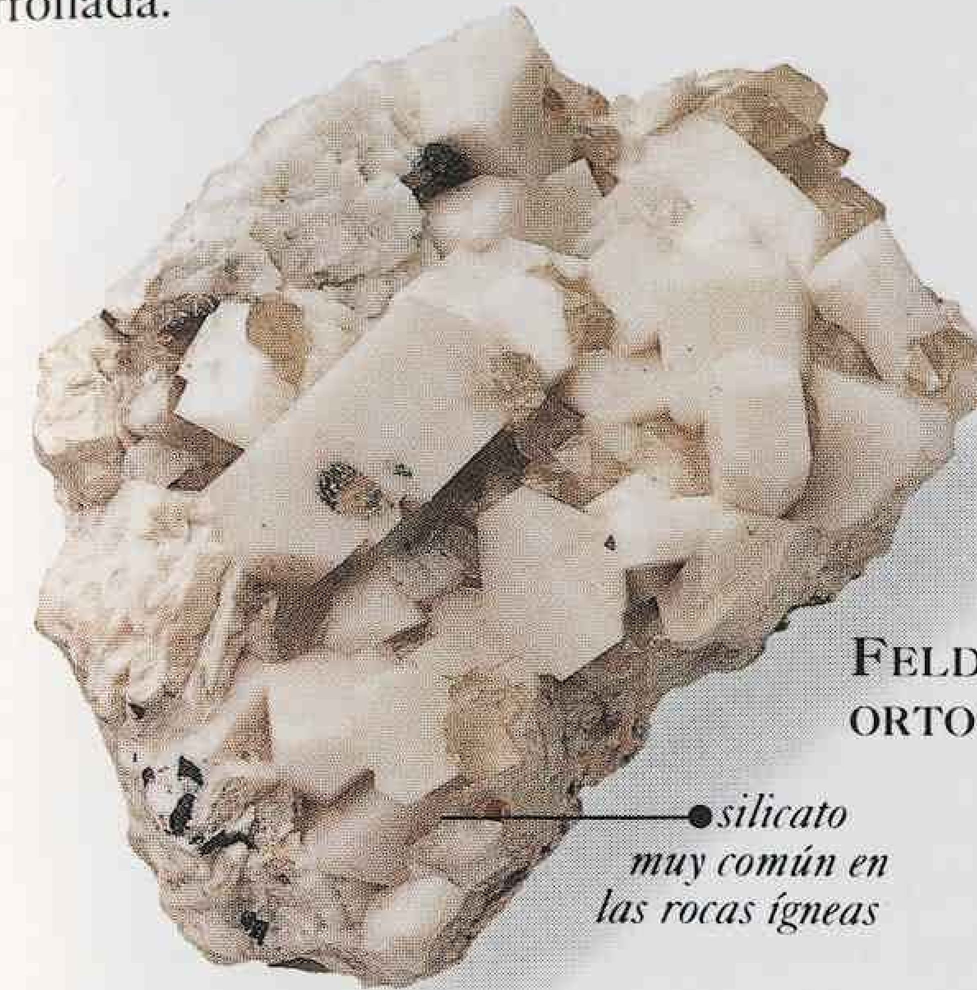


FILON DE CUARZO

Un filón de cuarzo lechoso, cortando pizarras oscuras. Originariamente formado a gran profundidad, ha sido expuesto tanto a la erosión como a la meteorización.

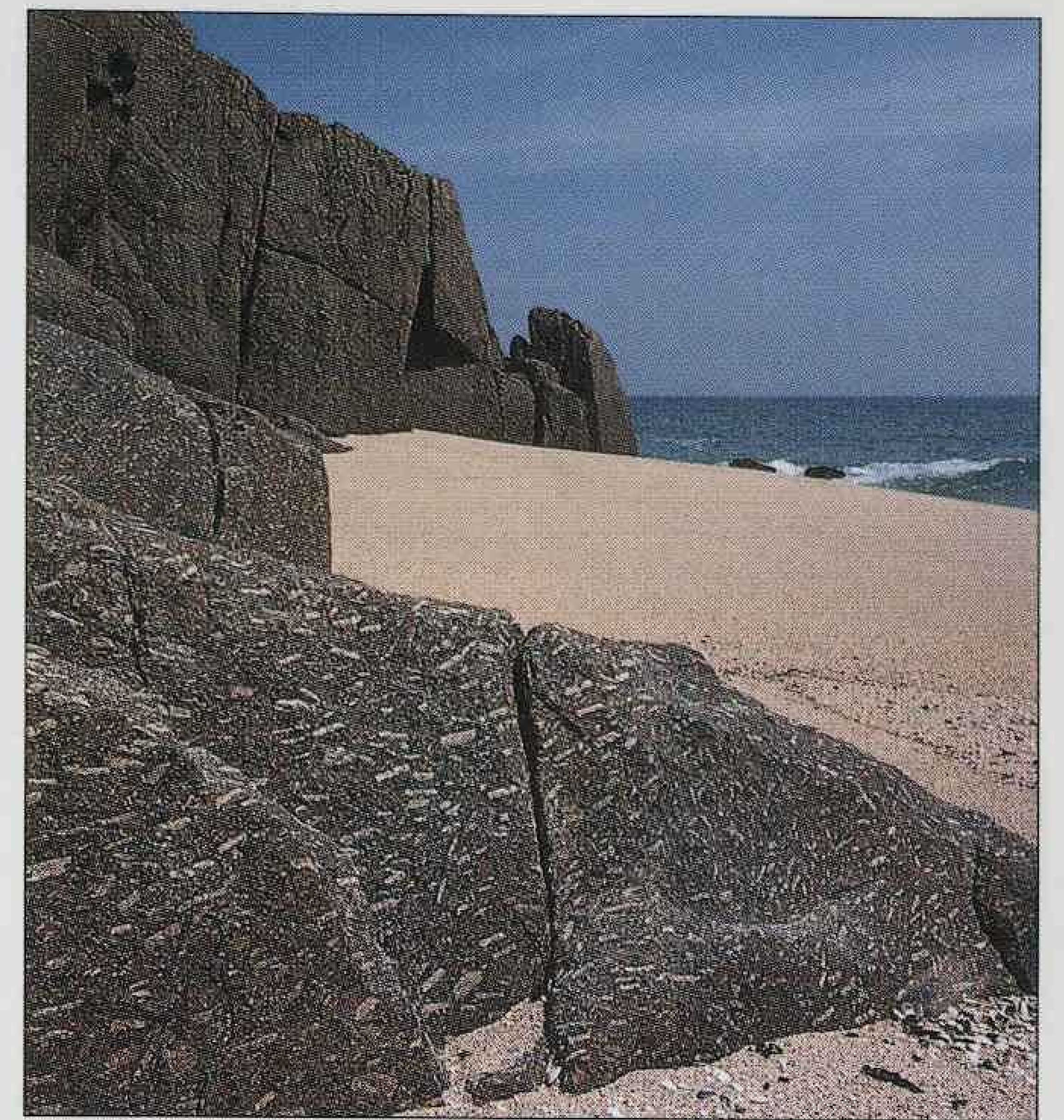
ROCAS IGNEAS

Los minerales se forman en las rocas ígneas (ver página 32) cuando un magma fundido solidifica. Los minerales más densos, los silicatos ferromagnesianos tales como olivino y piroxeno, se forman a mayor temperatura mientras que los menos densos, tales como feldespato y cuarzo, se encuentran al final del enfriamiento; todos crecen sin limitación y su forma cristalina está desarrollada.



FELDESPATO ORTOCLASA

silicato muy común en las rocas ígneas

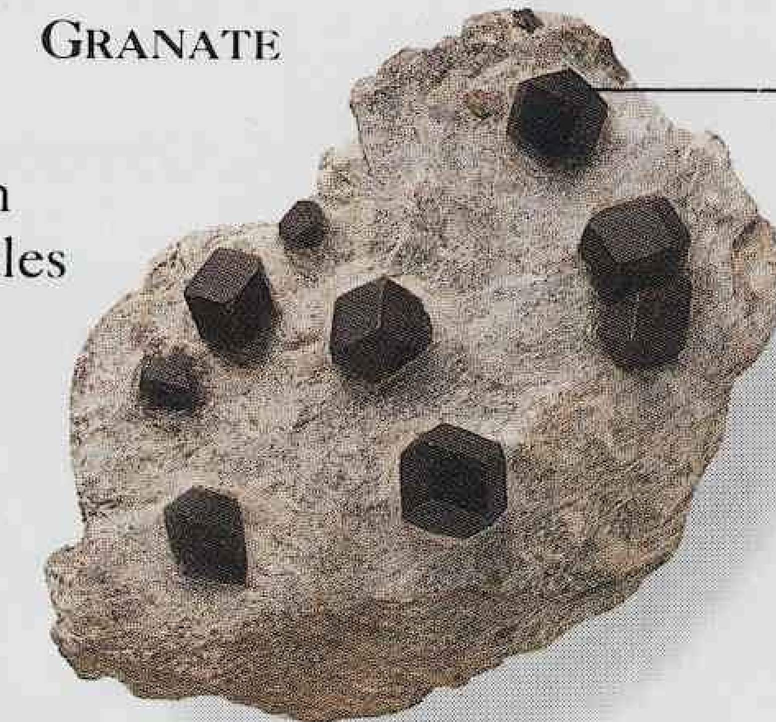


AFLORAMIENTO DE GRANITO

Un afloramiento de granito, roca ígnea, mostrando grandes cristales de feldespato emplazados en la roca encajante.

ROCAS METAMORFICAS

En las rocas metamórficas se forman un gran número de minerales entre los cuales se encuentran el granate, la mica y la cianita (ver página 34). La temperatura y la presión pueden alterar la química de la roca preexistente y crear nuevos minerales; o los fluidos, que circulan a través de la roca, pueden añadir elementos adicionales.



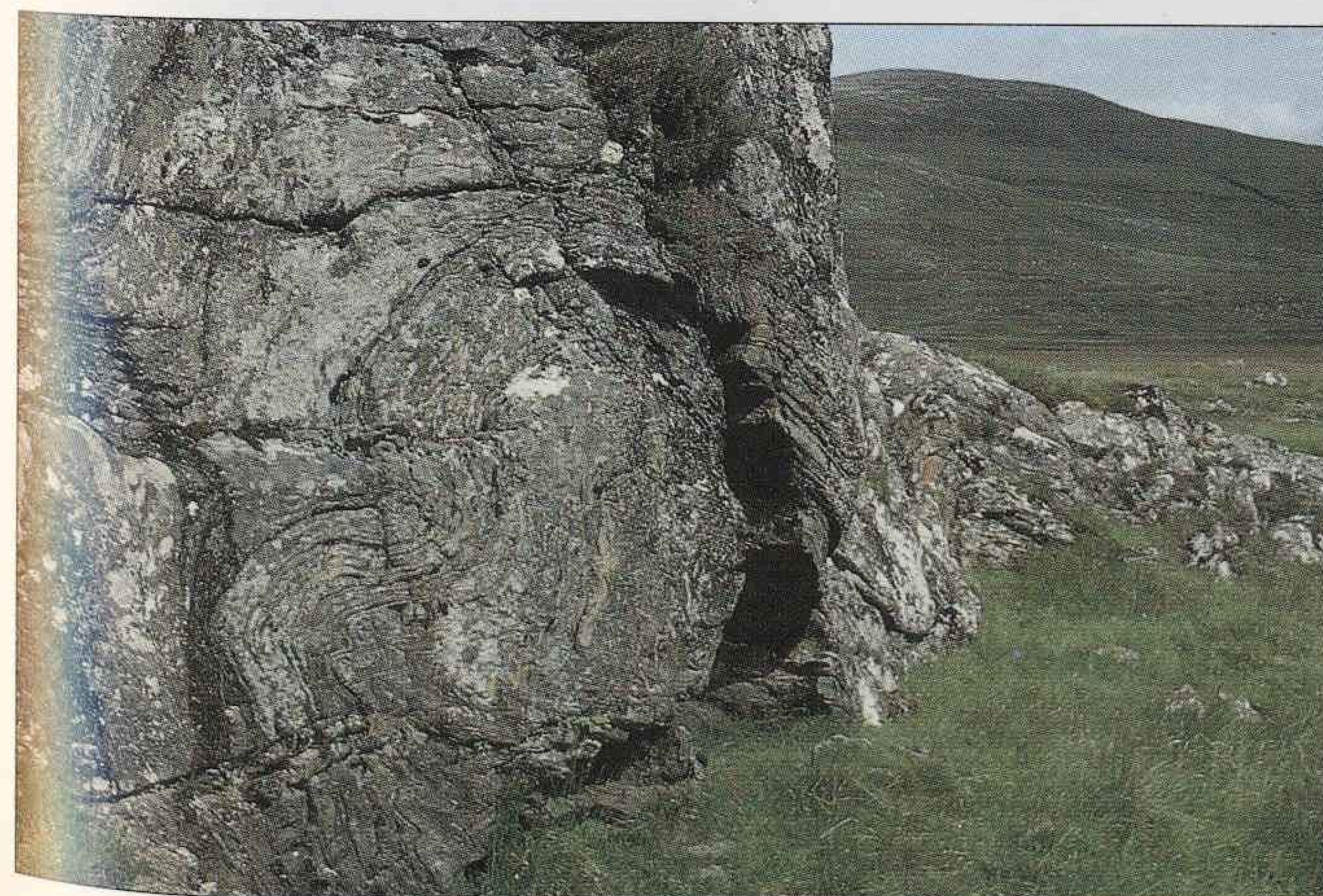
GRANATE

almandina, un granate que se encuentra normalmente en las rocas metamórficas



MICA MOSCOVITA

mineral brillante de muchas rocas metamórficas principalmente esquistos



AFLORAMIENTO DE ESQUISTOS

Los esquistos se forman donde las rocas se han plegado en la parte profunda de la corteza debido a una presión intensa.

COMPOSICION DE LOS MINERALES

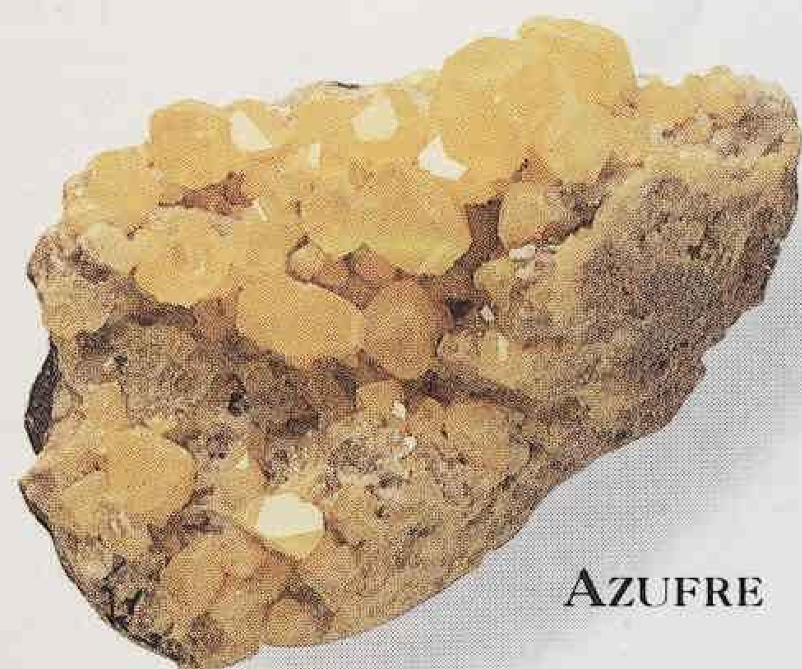
LOS MINERALES SON elementos libres no combinados o compuestos de elementos. Su composición se expresa mediante fórmulas químicas. La fórmula de la fluorita es CaF_2. Esto indica que los átomos de calcio (Ca) se han combinado con los átomos de flúor (F). El subíndice ($_2$) indica que hay el doble de átomos de flúor que de calcio. Los minerales están ordenados en grupos según su composición química y estructura cristalina.

ELEMENTOS NATIVOS

Se trata de elementos libres no combinados. Este grupo, relativamente pequeño, consiste en aproximadamente 50 miembros, algunos de los cuales (oro y plata) son muy raros y de gran valor comercial.



PLATA



AZUFRE

HALUROS

Todos los minerales de este grupo contienen uno de los halógenos: flúor, cloro, bromo y yodo. Los átomos de estos elementos se combinan con los átomos metálicos para formar minerales tales como la halita (sodio y cloro) o la fluorita (calcio y flúor). Es un grupo reducido (aprox. 100).



HALITA

SULFUROS

Los sulfuros, un grupo común de más de 300 minerales, son compuestos químicos en donde el azufre se ha combinado con elementos metálicos y semimetálicos. La pirita y el rejalgar son ejemplos de este grupo.



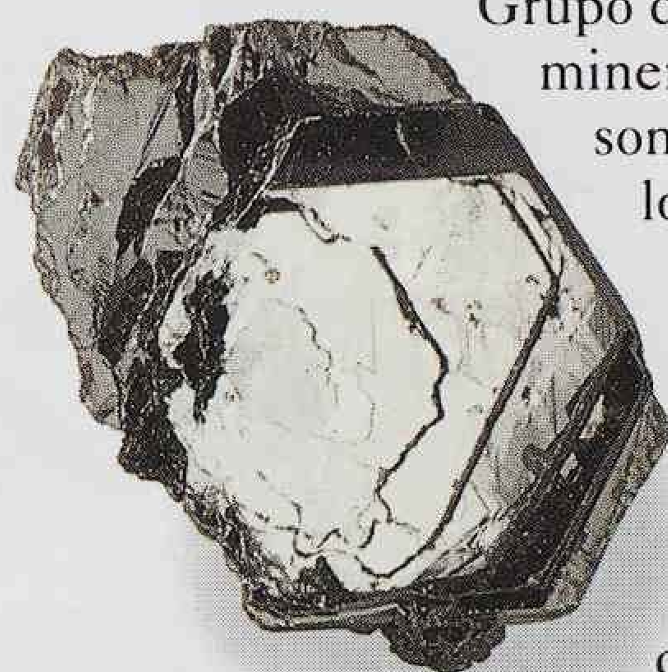
PIRITA



REJALGAR

OXIDOS E HIDROXIDOS

Grupo de más de 250 minerales. Los óxidos son compuestos en los cuales uno o dos elementos metálicos se combinan con el oxígeno. Un elemento metálico al combinarse con agua y oxidrilo forma un hidróxido.



HEMATITES



OPALO

CARBONATOS

Los carbonatos, un grupo de 200 minerales, son compuestos en los cuales uno o más elementos metálicos se combinan con el radical carbonato $(CO_3)^{-2}$. La calcita, el carbonato más común, se forma cuando el calcio se combina con el radical carbonato.



CALCITA

SULFATOS

Los sulfatos son compuestos en los cuales uno o más elementos metálicos se combinan con el radical sulfato $(SO_4)^{-2}$.



YESO

FOSFATOS

Los fosfatos, un grupo de minerales de colores brillantes, son compuestos en los cuales uno o más elementos metálicos se combinan con el radical fosfato $(PO_4)^{-3}$. Los arsenatos y vanadatos están asociados con este grupo.



PIROMORFITA

SILICATOS

Los silicatos, un grupo importante y común de más de 500 minerales, son compuestos en los cuales los elementos metálicos se combinan con tetraedros Si^{4+} individuales o con enlaces Si-O (silicio-oxígeno). Se dividen en seis clases.



HORNBLENDA



GRANATE GROSSULARIA

ELEMENTOS QUIMICOS

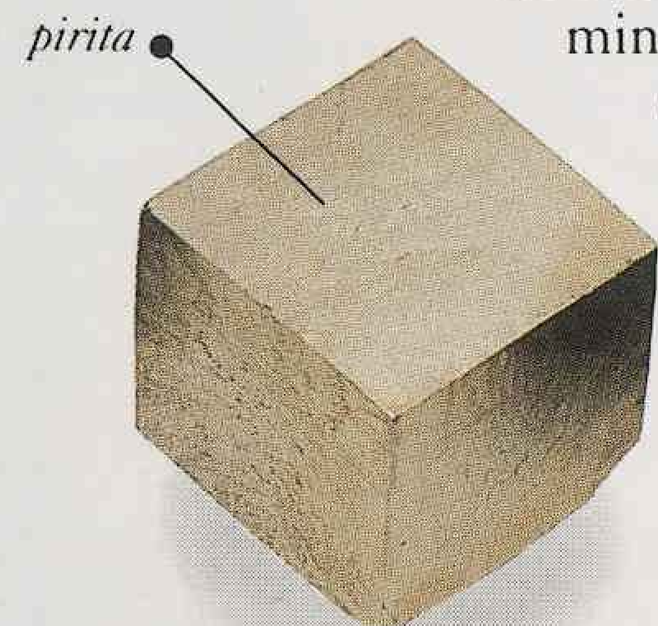
Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre
Ac	Actinio	Mn	Manganeso
Ag	Plata	Mo	Molibdeno
Al	Aluminio	N	Nitrógeno
Am	Americio	Na	Sodio
Ar	Argón	Nb	Niobio
As	Arsénico	Nd	Neodimio
At	Astato	Ne	Neón
Au	Oro	Ni	Níquel
B	Boro	No	Nobelio
Ba	Bario	Np	Neptunio
Be	Berilio	O	Oxígeno
Bi	Bismuto	Os	Osmio
Bk	Berkelio	P	Fósforo
Br	Bromo	Pa	Protactinio
C	Carbono	Pb	Plomo
Ca	Calcio	Pd	Paladio
Cd	Cadmio	Pm	Prometio
Ce	Cerio	Po	Polonio
Cf	Californio	Pr	Praseodimio
Cl	Cloro	Pt	Platino
Cm	Curio	Pu	Plutonio
Co	Cobalto	Ra	Radio
Cr	Cromo	Rb	Rubidio
Cs	Cesio	Re	Renio
Cu	Cobre	Rh	Rodio
Dy	Disprosio	Rn	Radón
Er	Erbio	S	Azufre
Es	Einstenio	Sb	Antimonio
F	Flúor	Sc	Escandio
Fe	Hierro	Se	Selenio
Fm	Fermio	Si	Silicio
Fr	Francio	Sm	Samario
Ga	Galio	Sn	Estaño
Gd	Gadolinio	Sr	Estroncio
Ge	Germanio	Ta	Tántalo
H	Hidrógeno	Tb	Terbio
He	Helio	Tc	Tecnecio
Hf	Hafnio	Te	Telurio
Hg	Mercurio	Th	Torio
Ho	Holmio	Ti	Titanio
I	Yodo	Tl	Talio
In	Indio	Tu	Tulio
Ir	Iridio	U	Uranio
K	Potasio	V	Vanadio
Kr	Criptón	W	Wolframio
La	Lantano	Xe	Xenón
Li	Litio	Y	Ytrio
Lu	Lutecio	Yb	Iterbio
Lw	Lawrencio	Zn	Zinc
Md	Mendelevio	Zr	Zircón
Mg	Magnesio		

CARACTERISTICAS DE LOS MINERALES

LOS MINERALES MUESTRAN muchas propiedades que son útiles para su identificación. Es necesario mantener un rigor científico al identificar un mineral. En primer lugar, observa el color (ver página 26), el brillo (página 27) y el habitus (página 23). Seguidamente probar la dureza (página 25), el peso específico (página 25) y la raya (página 26). La fractura y la exfoliación (página 24) pueden ser evidentes, en caso contrario hay que romper el mineral.

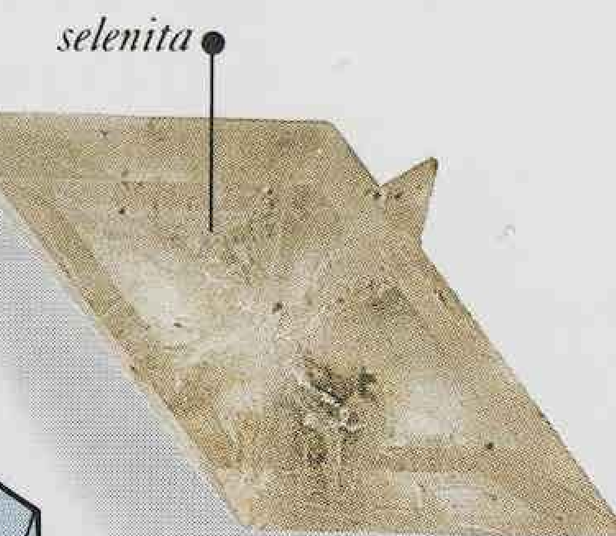
SISTEMAS CRISTALINOS

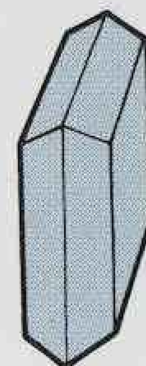
Las formas geométricas en las cuales cristalizan los minerales se clasifican, según su simetría, en seis grupos principales llamados sistemas cristalinos. En cada uno de estos sistemas hay muchas formas posibles, pero todas las formas de un mismo sistema cristalino tienen la simetría del mismo. Analizando el habitus de un mineral es posible definir el sistema cristalino al que pertenece. El pequeño diagrama azul que acompaña a cada mineral muestra su sistema cristalino.





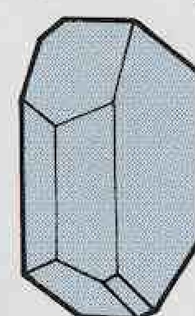
CUBICO
Esencialmente cristales en forma de cubos aunque este grupo incluye también cristales en forma de octaedro (8 caras) o de dodecaedro (12 caras).



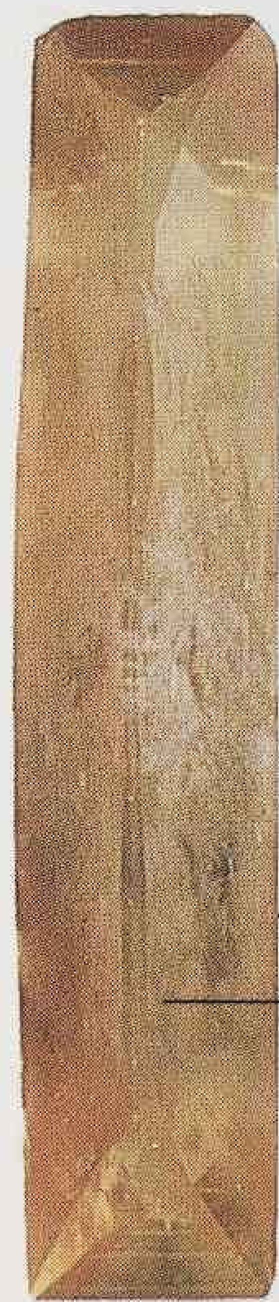


MONOCLINICO
Es uno de los sistemas más comunes y tiene un grado de simetría inferior al sistema cúbico.





TRICLINICO
El sistema cristalino con menor grado de simetría.



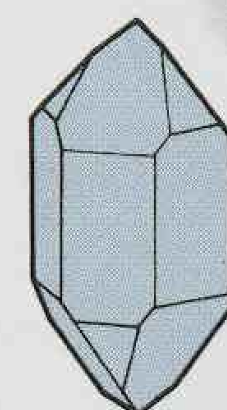


ROMBICO
Los prismas y las formas tabulares aplanadas son características de este sistema.

idocrasa

TETRAGONAL
Forma que normalmente es más alargada que el cubo.





HEXAGONAL/TRIGONAL
Son dos sistemas que se agrupan aquí debido a su simetría similar.

HABITUS

El habitus es el aspecto característico de un cristal que refleja su forma predominante. A continuación se da una lista de términos descriptivos que identifican el habitus de un cristal.



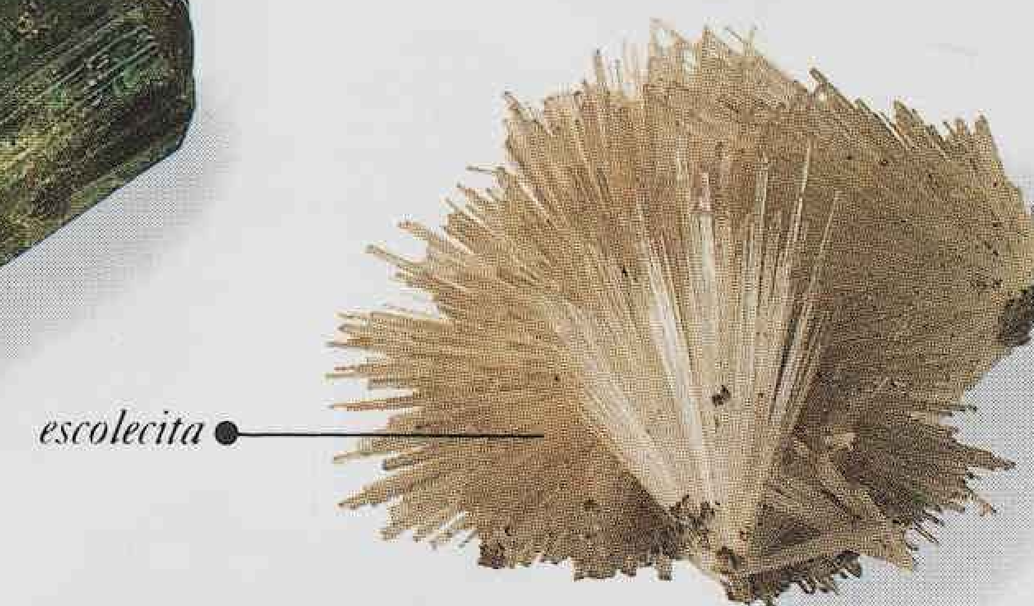
DENDRITICO
Forma arborescente.



APLANADO
Parece la hoja de un cuchillo.



PRISMATICO
Muestra una sección uniforme



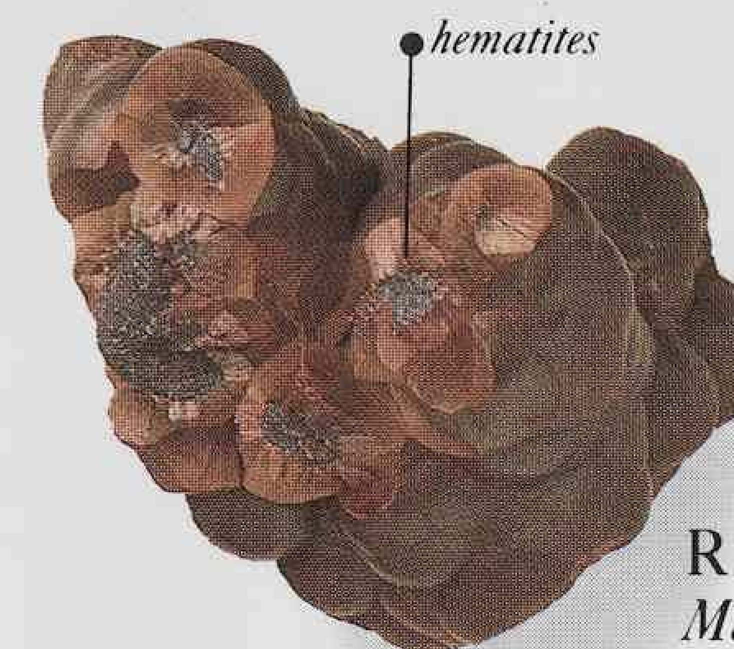
ACICULAR
Masas en forma de agujas delgadas.



PRISMATICO
Terminación en prismas.



MASIVO
Indica una forma indefinida.



RENIFORME
Masas reniformes redondeadas.

MACLAS

Las maclas son un intercrecimiento no paralelo y simétrico de dos o más cristales de una misma especie. Las maclas pueden formarse por contacto o penetración. Las maclas múltiples o polisintéticas implican a más de dos cristales individuales.



MACLAS DE CONTACTO
Masas radiales de cristales con maclas de contacto.



MACLAS DE PENETRACION
Se muestran las dos partes del intercrecimiento de un cristal.

EXFOLIACION

La exfoliación es el modo en que se rompe un mineral a lo largo de planos de debilidad bien definidos. A menudo, estos planos se encuentran entre capas de átomos o en otros lugares en donde el enlace atómico es más débil. Las superficies de exfoliación no son perfectamente lisas como las caras de los cristales, aunque son muy evidentes y reflejan la luz uniformemente. Perfecta, distinta, indistinta o ninguna.



EXFOLIACION BASAL PERFECTA

roturas paralelas a la base de un cristal de lepidolita



Espato de Islandia mostrando exfoliación romboédrica perfecta

EXFOLIACION ROMBOEDRICA PERFECTA



EXFOLIACION CUBICA PERFECTA

rotura en forma de cubo de la galena



EXFOLIACION PRISMATICA PERFECTA

superficies paralelas a un prisma de la cerusita

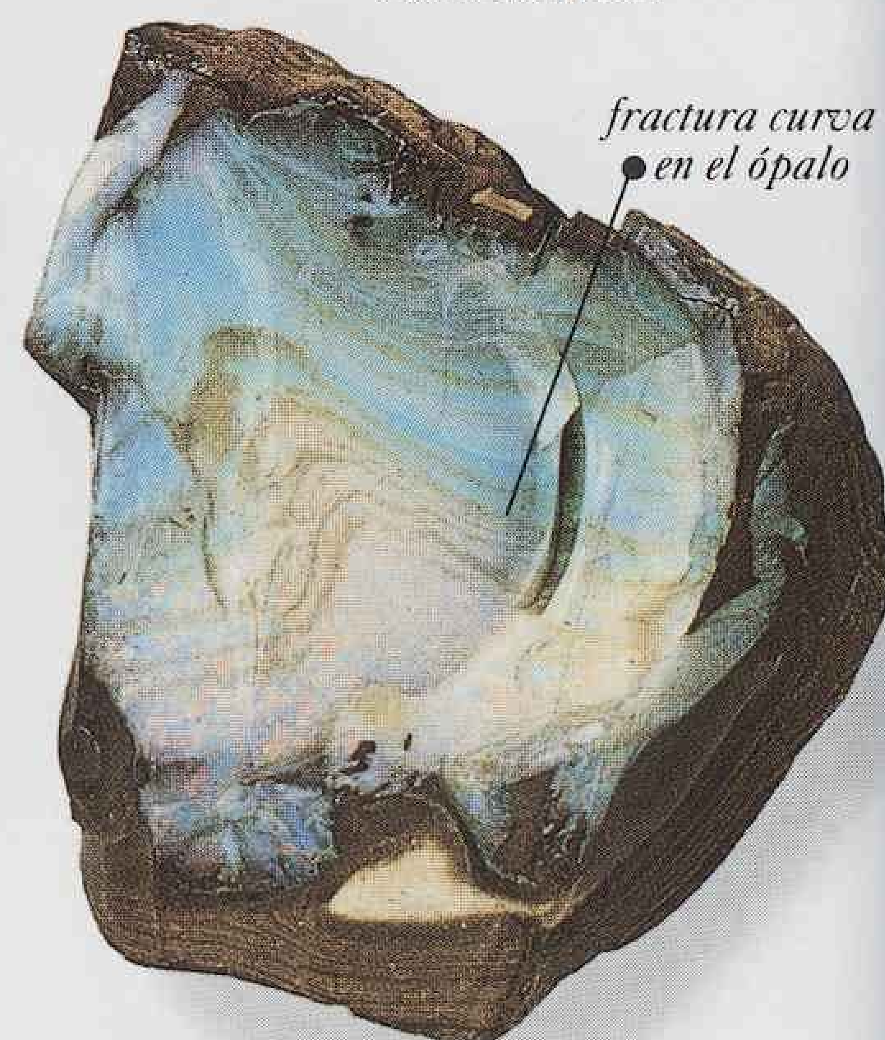
FRACTURA

Si golpeas un mineral con un martillo de geólogo y se rompe mostrando superficies rugosas y desiguales, se dice que se fractura. Normalmente las superficies de exfoliación son planas y la misma forma se puede producir con repetidos martillazos. Esto no ocurre con las fracturas. La mayoría de los minerales se fracturan y exfolian aunque algunos sólo se fracturan. Los términos son: desigual, concoidea (similar a una concha), ganchuda (dentada) y astillosa.



FRACTURA DESIGUAL

superficies rugosas y desiguales de un cristal de una roca



CONCOIDEA

fractura curva en el ópalo

DUREZA

Una ayuda útil para identificar un mineral es la prueba de la dureza. La dureza de un mineral es la resistencia a ser rayado. La escala de dureza de 1 (talco) a 10 (diamante) fue establecida por Friedrich Mohs. Los minerales con el valor de Mohs más alto rayan los de valor inferior. Así pues, la calcita raya al yeso pero no raya a la fluorita. También se puede realizar esta prueba con objetos habituales: un mineral rayado con una moneda tiene una dureza inferior a 3½.



UÑA: 2½





MONEDAS: 3½



HOJA DE CUCHILLO: 5½



VIDRIO: 6



CUARZO: 7

ESCALA DE DUREZA DE MOHS



PESO ESPECIFICO

La relación entre el peso de un mineral con el peso del mismo volumen de agua, da el peso específico del mineral. Esto se muestra númericamente: Un PE de 2,5 indica que el peso del mineral es dos veces y medio el peso del agua. El ejemplar de cuarzo (a la derecha) es más grande que el ejemplar de galena pero pesa menos ya que tiene un PE inferior.



GALENA
PE: 7,5



CUARZO
PE: 2,65

COLOR

El color de un mineral -visto a la luz natural- es una característica de identificación evidente y útil. Ayuda a identificar minerales que tienen colores característicos pero es peligroso basarse sólo en el color. Muchos minerales -el cuarzo, por ejemplo- presentan una amplia variedad de colores, mientras que un gran número de minerales son blancos o incoloros. Esta página muestra la variedad de colores del cuarzo.

ROSA

cuarzo rosa

cuarzo lechoso

BLANCO-GRIS-BLANCO



RAYA

El color del polvo de un mineral se conoce como raya. Se obtiene la raya frotando el mineral sobre la superficie sin brillo de una baldosa de porcelana. Si realizas la prueba con un mineral muy duro, desmenúzalo con un martillo de geólogo o frótalo contra una superficie dura. La raya es un diagnóstico mejor que el color ya que es mucho más constante.

crocoíta

AMARILLO

calcopirita

NEGRO



TRANSPARENCIA

La transparencia se refiere a la forma en la cual la luz pasa a través de un mineral. Dependerá de la disposición de los átomos del mineral. Los minerales que permiten ver objetos a su través, son transparentes. Si la luz los atraviesa, pero el objeto no se puede ver claramente, son translúcidos. Cuando la luz no pasa a través de un mineral, aún cuando se corte muy fino, se dice que es opaco.



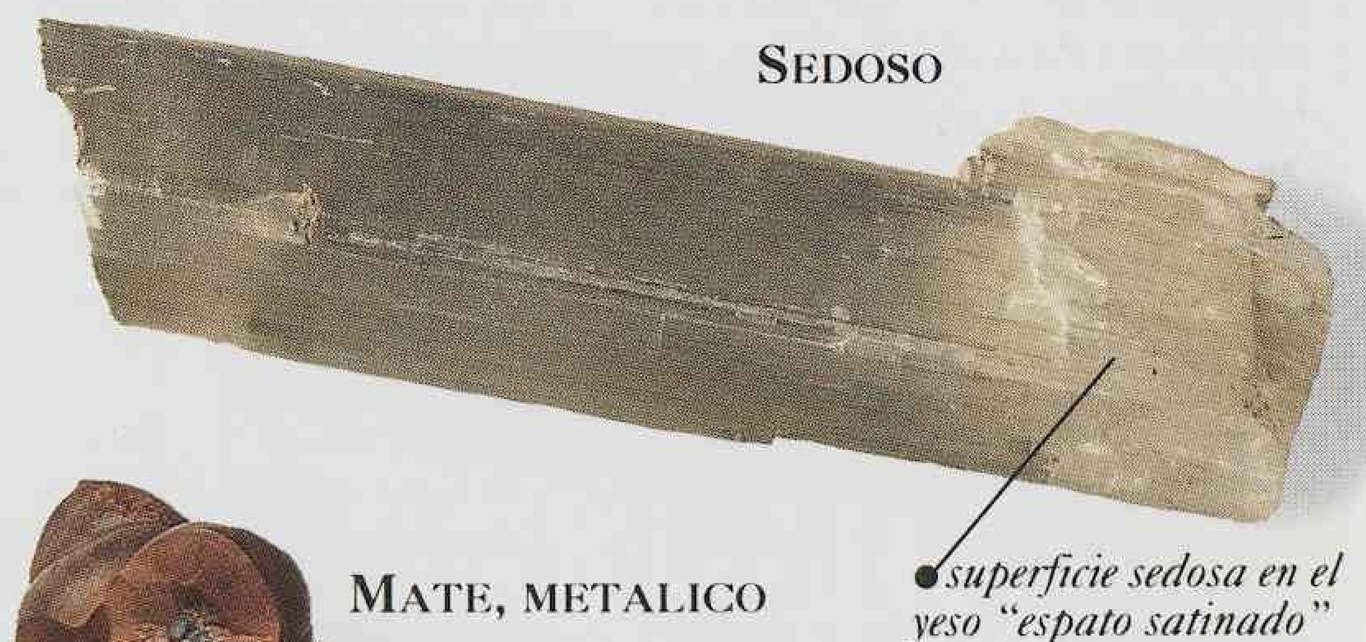




BRILLO

El brillo describe la forma en la cual la luz es reflejada sobre una superficie del mineral. El tipo y la intensidad del brillo varía de acuerdo con la naturaleza de la superficie del mineral y la cantidad de luz absorbida. Para describir el brillo se utilizan términos muy claros y sobre todo significativos. Es decir mate, metálico, nacarado, vítreo, grasiento y sedoso.







IDENTIFICACION DE MINERALES

PARA AYUDAR a identificarlos, se da una lista de los minerales según su dureza y se adjuntan propiedades obvias y fiables.

CLAVE DE LAS ABREVIACIONES
a-alto; con-concoidea; des-desigual; dis-distinta; imp-imperfecta; inde-indeterminada; indi-indistinta; m-medio; ma-muy alto; mb-muy bajo; oct-octaédrica; per-perfecta; pin-pinacoidal; prism-prismática; rom-romboédrica; subcon-subconcoidea; <-menor que o igual a; >-mayor que.

MINERAL	PE	EXFOLIACION	FRACTURA
DUREZA <2½			
Acantita	ma	ninguna	desigual
Annabergita	a	perfecta	desigual
Artinita	m	perfecta	desigual
Auricalcita	a	perfecta	desigual
Autunita	a	basal perfecta	desigual
Azufre	m	basal imper.	des. - con.
Bismutita	ma	perfecta	desigual
Bismuto	ma	basal perfecta	desigual
Bórax	mb	perfecta	con.
Brucita	m	perfecta	desigual
Calcantita	m	imperfecta	con.
Caolinita	m	basal perfecta	desigual
Carnalita	mb	ninguna	con.
Carnotita	a	basal perfecta	desigual
Cianotriquita	m	ninguna	desigual
Cinabrio	ma	prism. perfecta	con. - des.
Clinocloro	m	perfecta	desigual
Clorargirita	ma	ninguna	des. - subcon.
Covellina	a	basal perfecta	desigual
Criolita	m	ninguna	desigual
Crisotilo	m	ninguna	desigual
Epsomita	mb	perfecta	con.
Eritrina	a	perfecta	desigual
Estefanita	ma	imperfecta	des. - subcon.
Estibina	a	perfecta	des. - subcon.
Flogopita	m	basal perfecta	desigual
Galena	ma	cúbica perfecta	subcon.
Glauconita	m	basal perfecta	desigual
Grafito	m	basal perfecta	desigual
Halita	m	cúbica perfecta	des. - con.
Hidrocincita	a	perfecta	desigual
Jamesonita	ma	basal buena	des. - con.
Linarita	ma	perfecta	con.
Molibdenita	a	basal perfecta	desigual
Moscovita	m	basal perfecta	desigual
Nitronatrita	m	romb. perfecta	con.
Oropimente	a	perfecta	desigual
Pirargirita	ma	romb. distinta	con. - des.
Pirofilita	m	perfecta	desigual
Proustita	ma	romb. distinta	con. - des.
Rejalgar	a	buena	con.
Sepiolita	m	no deter.	desigual
Silvanita	ma	perfecta	desigual
Silvina	mb	cúbica perfecta	desigual
Talco	m	perfecta	desigual
Torbernita	a	basal perfecta	desigual
Tujamunita	a	basal perfecta	desigual
Tungstita	ma	perfecta	desigual
Ulexita	mb	perfecta	desigual
Vermiculita	m	perfecta	desigual
Vivianita	m	perfecta	desigual
Wad	a	ninguna	desigual
Yeso	m	perfecta	astillosa
DUREZA <3½			
Adamita	a	buena	subcon. - des.
Anglesita	ma	basal buena	con.
Anhidrita	m	perfecta	des. - astillosa
Antigorita	m	basal perfecta	con. - astillosa
Antimonio	ma	basal perfecta	desigual
Astrofilita	a	perfecta	desigual
Atacamita	a	perfecta	con.

MINERAL	PE	EXFOLIACION	FRACTURA
Baritina	a	perfecta	desigual
Bauxita	m	ninguna	desigual
Biotita	m/a	basal perfecta	desigual
Boleíta	ma	perfecta	desigual
Bornita	ma	muy mala	des. - con.
Boulangerita	ma	buena	desigual
Bournita	ma	imperfecta	subcon. - des.
Calcita	m	perfecta	subcon.
Celestina	a	perfecta	desigual
Cerusita	ma	prismática dis.	con.
Calcosina	ma	indistinta	con.
Clinoclasa	a	perfecta	desigual
Copiapoíta	m	perfecta	desigual
Cobre	ma	ninguna	ganchuda
Crocoíta	ma	prismática dis.	con. - des.
Chamosina	a	no determinada	desigual
Descloizita	ma	ninguna	des. - con.
Enargita	a	perfecta	desigual
Estroncianita	a	prismática per.	desigual
Gibbsita	m/a	perfecta	desigual
Glauberita	m	perfecta	con.
Greenockita	a	distinta	con.
Jarosita	m/a	distinta	desigual
Leadhillita	ma	basal perfecta	con.
Lepidolita	m/a	basal perfecta	desigual
Millerita	ma	rom. perfecta	desigual
Olivenita	a	indistinta	des. - con.
Oro	ma	ninguna	ganchuda
Polibasita	ma	basal imp.	desigual
Polihalita	m	perfecta	desigual
Plata	ma	ninguna	ganchuda
Thenardita	m	perfecta	desigual
Trona	m	perfecta	desigual
Vanadinita	ma	ninguna	con. - des.
Volborthita	a	basal perfecta	desigual
Witherita	a	distinta	desigual
Wulfenita	ma	piramidal dis.	subcon.
DUREZA <5½			
Alunita	m	basal distinta	con.
Analcima	m	muy mala	subccon.
Ankerita	m	rom. perfecta	subcon.
Apatito	a	mala	con. - des.
Apofilita	m	perfecta	desigual
Aragonito	m	pinacoidal dis.	subcon.
Azurita	a	perfecta	con.
Bayldonita	ma	ninguna	desigual
Brochantita	a	perfecta	con. - des.
Calcopirita	a	mala	des. - con.
Cianita	a/ma	perfecta	desigual
Cincita	ma	perfecta	con.
Cobaltita	ma	perfecta	desigual
Colemanita	m	perfecta	des. - con.
Crisocola	m/a	ninguna	des. - con.
Cromita	a	ninguna	desigual
Cuprita	ma	octaédrica mala	con. - des.
Chabasita	m	indistinta	desigual
Datolita	m	ninguna	des. - con.
Dioptasa	a	perfecta	des. -con.
Dolomita	m	rómbica per.	subcon.
Escolecita	m	perfecta	desigual
Escorodita	a	imperfecta	subcon.
Esfalerita	a	perfecta	con.

MINERAL	PE	EXFOLIACION	FRACTURA
Esfena	a	distinta	con.
Estilbita	m	perfecta	desigual
Eudialita	m	indistinta	desigual
Fluorita	a	octaédrica per.	con.
Girolita	m	perfecta	desigual
Glaucodot	ma	perfecta	desigual
Goethita	a	perfecta	desigual
Harmotoma	m	distinta	des. - subcon.
Hauerita	a	perfecta	subcon. - des.
Hausmannita	a	buena	desigual
Hemimorfita	a	perfecta	des. - con.
Herderita	m/a	mala	subcon.
Heulandita	m	perfecta	desigual
Laumontita	m	perfecta	desigual
Lazurita	m	imperfecta	desigual
Lepidocroíta	a	perfecta	desigual
Limonita	a	ninguna	desigual
Magnesita	a	romboédrica per.	con. - des.
Malaquita	a	perfecta	subcon. - des.
Manganita	a	perfecta	desigual
Mesolita	m	perfecta	desigual
Mimetesita	ma	ninguna	subcon. - des.
Monacita	a/ma	distinta	con. - des.
Natrolita	m	perfecta	desigual
Niquelina	ma	ninguna	desigual
Noseana	m	indistinta	des. - con.
Pectolita	m	perfecta	desigual
Pentlandita	a	ninguna	con.
Perovskita	a	imperfecta	subcon. - des.
Phillipsita	m	distinta	desigual
Pirocloro	a	distinta	subcon. - des.
Piromorfita	ma	pris. muy mala	des. - subcon.
Pirrotita	a	ninguna	subcon. - des.
Riebeckita	a	perfecta	desigual
Rodocrosita	a	romboédrica per.	desigual
Scheelita	ma	distinta	subcon. - des.
Siderita	a	romboédrica per.	desigual
Smithsonita	a	romboédrica per.	subcon. - des.
Tenantita	a	ninguna	des. - subcon.
Tetraedrita	a/ma	ninguna	des. - subcon.
Thomsonita	m	perfecta	des. - subcon.
Wavellita	m	perfecta	subcon. - des.
Willemita	a	basal	desigual
Wolframita	ma	perfecta	desigual
Wollastonita	m/a	perfecta	astillosa
Xenotima	a/ma	prismática per.	desigual
DUREZA <6			
Actinolita	a	buena	des. - subcon.
Aegirina	a	buena	desigual
Akermanita	m	distinta	des. - con.
Ambligonita	a	perfecta	desigual
Anatasa	a	basal perfecta	subcon.
Antrofilita	m/a	perfecta	desigual
Arfvedsonita	a	perfecta	desigual
Arsenopirita	ma	indistinta	desigual
Augita	a	buena	des. - con.
Brookita	a	mala	subcon. - des.
Cancrinita	m	perfecta	desigual
Cloantita	ma	distinta	desigual
Enstatita	a	buena	desigual
Escapolita	m	distinta	des. - con.
Esmaltita	ma	distinta	desigual
Gehlenita	a	distinta	des. - con.
Glaucofana	a	perfecta	des. - con.
Grunerita	a	buena	desigual
Hauyna	m	indistinta	des. - con.
Hedenbergita	a	buena	des. - con.
Hematites	ma	ninguna	des. - subcon.
Hiperstena	a	buena	desigual
Hornblenda	a	perfecta	desigual
Humita	a	mala	desigual

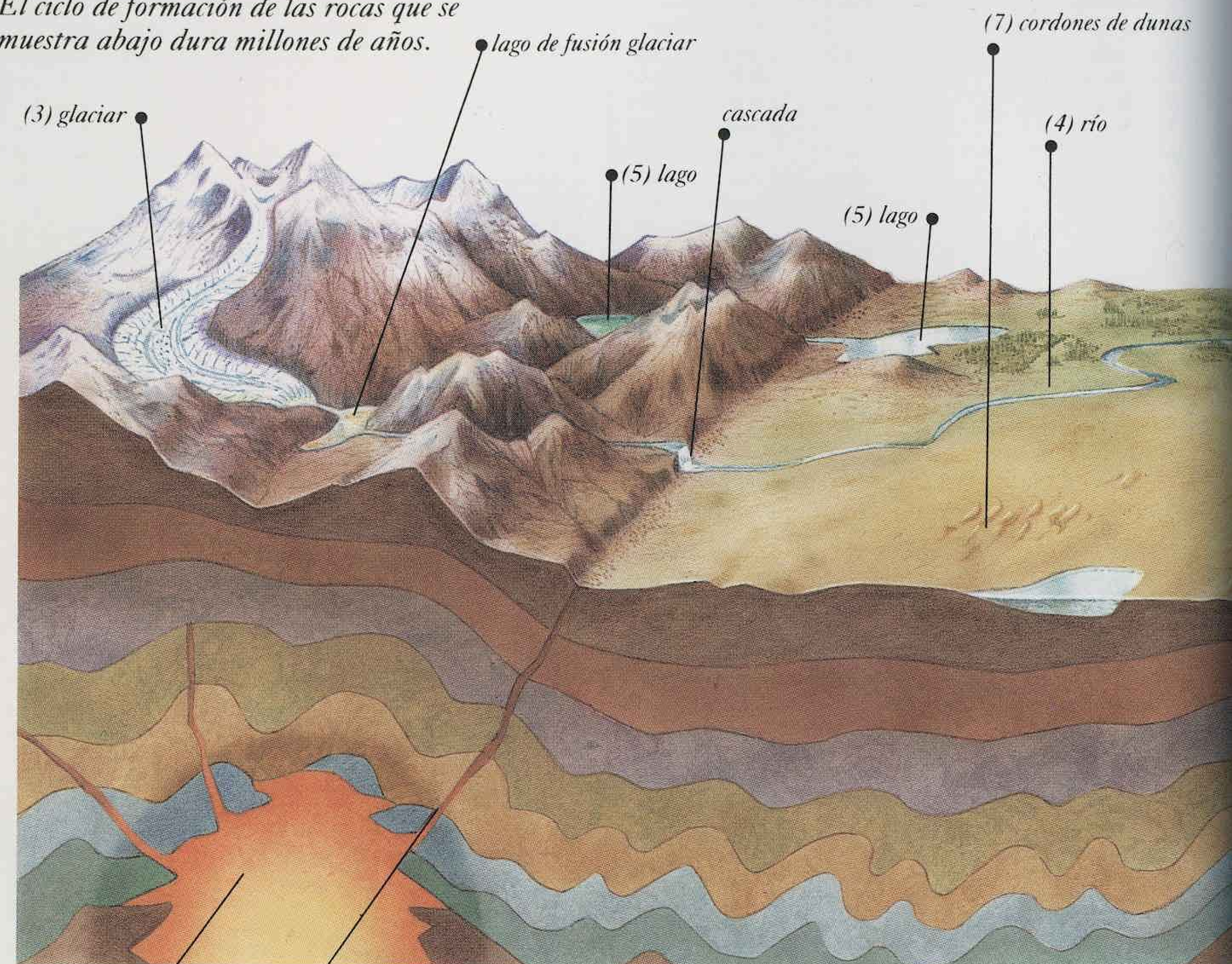
MINERAL	PE	EXFOLIACION	FRACTURA
Ilmenita	a	ninguna	con. - des.
Ilvaíta	a	distinta	desigual
Lazulita	a	indi. - pris.	des. - astillosa
Leucita	m	muy mala	con.
Milarita	m	ninguna	con. - des.
Nefelina	m	indistinta	con.
Neptunita	a	perfecta	con.
Richterita	m/a	perfecta	desigual
Romanechita	ma	inde.	desigual
Samarskita	ma	indistinta	con.
Skutterudita	ma	distinta	desigual
Sodalita	m	mala	des. - con.
Tremolita	m/a	buena	des. - subcon.
Turquesa	m	buena	con.
DUREZA <7			
Albita	m	distinta	desigual
Andesina	m	perfecta	des. - con.
Anortita	m	perfecta	con. - des.
Anortoclasa	m	perfecta	desigual
Axinita	a	buena	des. - con.
Bytownita	m	perfecta	des. - con.
Casiterita	ma	mala	subcon. - des.
Clinozoisita	a	perfecta	desigual
Cloritoide	a	perfecta	desigual
Columbita	ma	distinta	subcon. - des.
Condrodita	a	mala	desigual
Cuarzo	m	ninguna	con. - des.
Diásporo	a	perfecta	con.
Diópsida	a	buena	desigual
Epidota	a	perfecta	desigual
Estibiconita	a/ma	inde.	desigual
Franklinita	ma	ninguna	des. - subcon.
Gadolinita	a	ninguna	con.
Jadeíta	a	buena	astillosa
Labradorita	m	perfecta	des. - con.
Magnetita	ma	ninguna	subcon. des.
Marcasita	a	distinta	desigual
Microclina	m	perfecta	desigual
Oligoclasa	m	perfecta	des. - con.
Opalo	m	ninguna	con.
Ortoclasa	m	perfecta	des. - con.
Petalita	m	perfecta	subcon.
Pirita	a	indistinta	con. - des.
Pirolusita	ma	perfecta	desigual
Prehnita	m	distinta	desigual
Rodonita	a	perfecta	con. - des.
Rutilo	a	distinta	con. - des.
Sanidina	m	perfecta	con. - des.
Turmalina	a	muy indi.	des. - con.
Vesubiana	a	indistinta	des. - con.
Zoisita	a	perfecta	des. - con.
DUREZA >7			
Andalucita	a	prismática dis.	des. - con.
Berilo	m	indistinta	des. - con.
Calcedonia	m	ninguna	con.
Cordierita	m	distinta	con.
Corindón	a	ninguna	con. - des.
Crisoberilo	a	prismática dis.	con. - des.
Diamante	a	oct. perfecta	con.
Dumortierita	a	buena	desigual
Espinela	a	ninguna	con. - des.
Espodumena	a	perfecta	desigual
Estaurolita	a	distinta	des. - subcon.
Euclasa	a	perfecta	con.
Fenaquita	m	distinta	con.
Granate	a	ninguna	des. - con.
Olivino	a	imperfecta	con.
Rubí	a	ninguna	con. - des.
Sillimanita	a	perfecta	desigual
Topacio	a	perfecta	subcon. - des.
Zircón	a	imperfecta	des. - con.

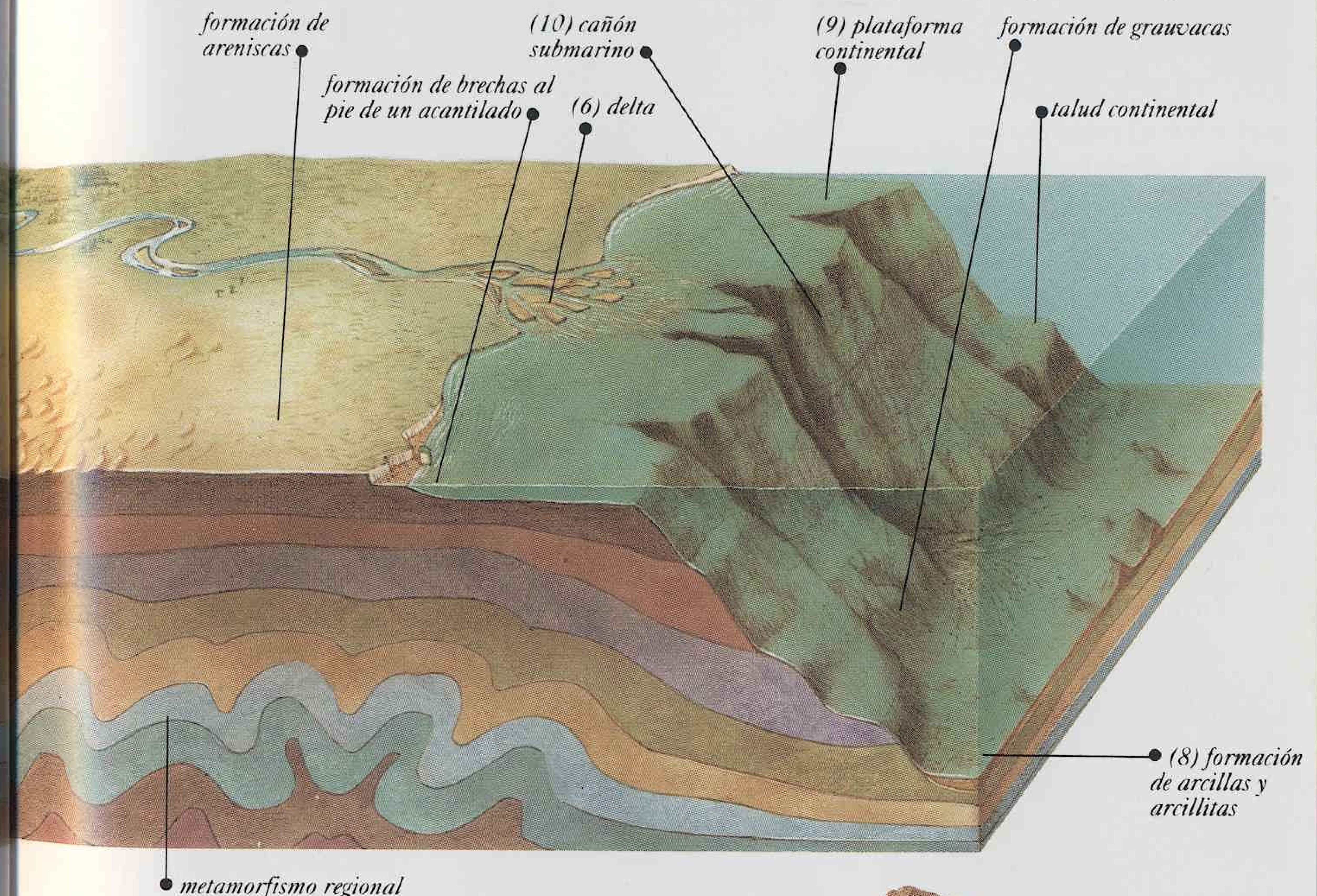
Como se forman las rocas

La formacion de las rocas es cíclica. El magma fundido en el interior de la corteza terrestre sube lentamente hacia la superficie. Esto puede ocurrir en grandes masas, plutones (1), pequeñas intrusiones, diques (2), o flujos de lava y volcanes. Al enfriarse, se forman rocas ígneas tales como el granito. Estas rocas son llevadas a la superficie por movimientos de la tierra, y quedan expuestas por la erosión y meteorización. Una erosión posterior por el hielo, el agua, el viento y la meteorización desmenuza la roca en partículas que son transportadas por los glaciares (3), los ríos (4) y el viento. Las partículas se depositan en capas sedimentarias en los lagos (5), deltas (6), dunas (7) y en el fondo del mar originando rocas sedimentarias tales como arcillas y arcillitas (8). Mucho sedimento se acumula en la plataforma continental (9), parte del cual es transportado a profundidades mayores en el fondo del océano por corrientes densas canalizadas en los cañones submarinos (10). Cuando las rocas sedimentarias e ígneas sufren un calentamiento intenso y una presión en la formación de grandes cordilleras, dan origen a rocas metamórficas. Un nuevo incremento de la temperatura y la presión puede llegar a fundir la roca y el ciclo queda completado.

Ciclo de formacion de las rocas

El ciclo de formación de las rocas que se muestra abajo dura millones de años.









Igneas

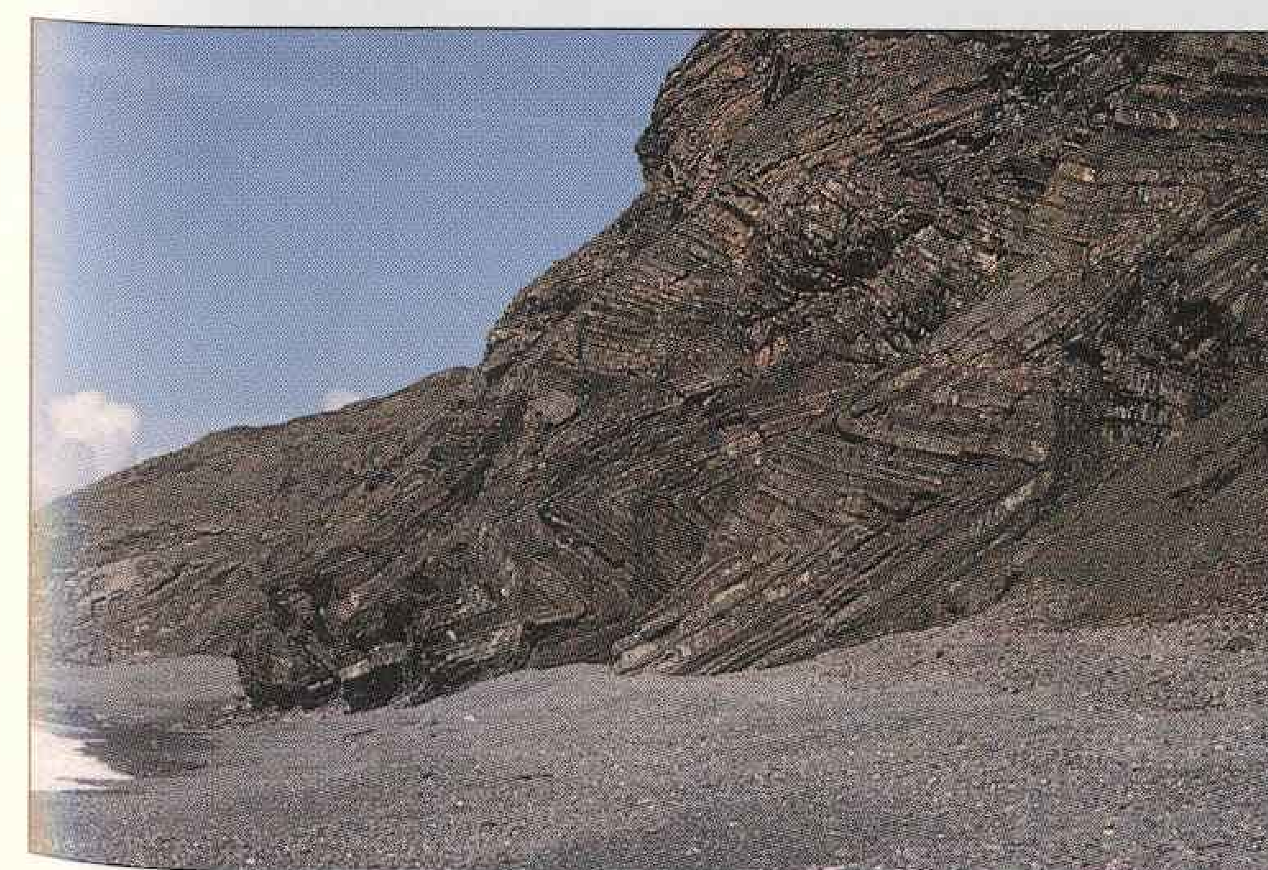
El magma fundido se abre camino a través de las rocas. Al enfriarse, puede formar diques de granito (izquierda).





Metamorficas

El calor y la presión al formarse las montañas transforma las rocas sedimentarias e ígneas en metamórficas.



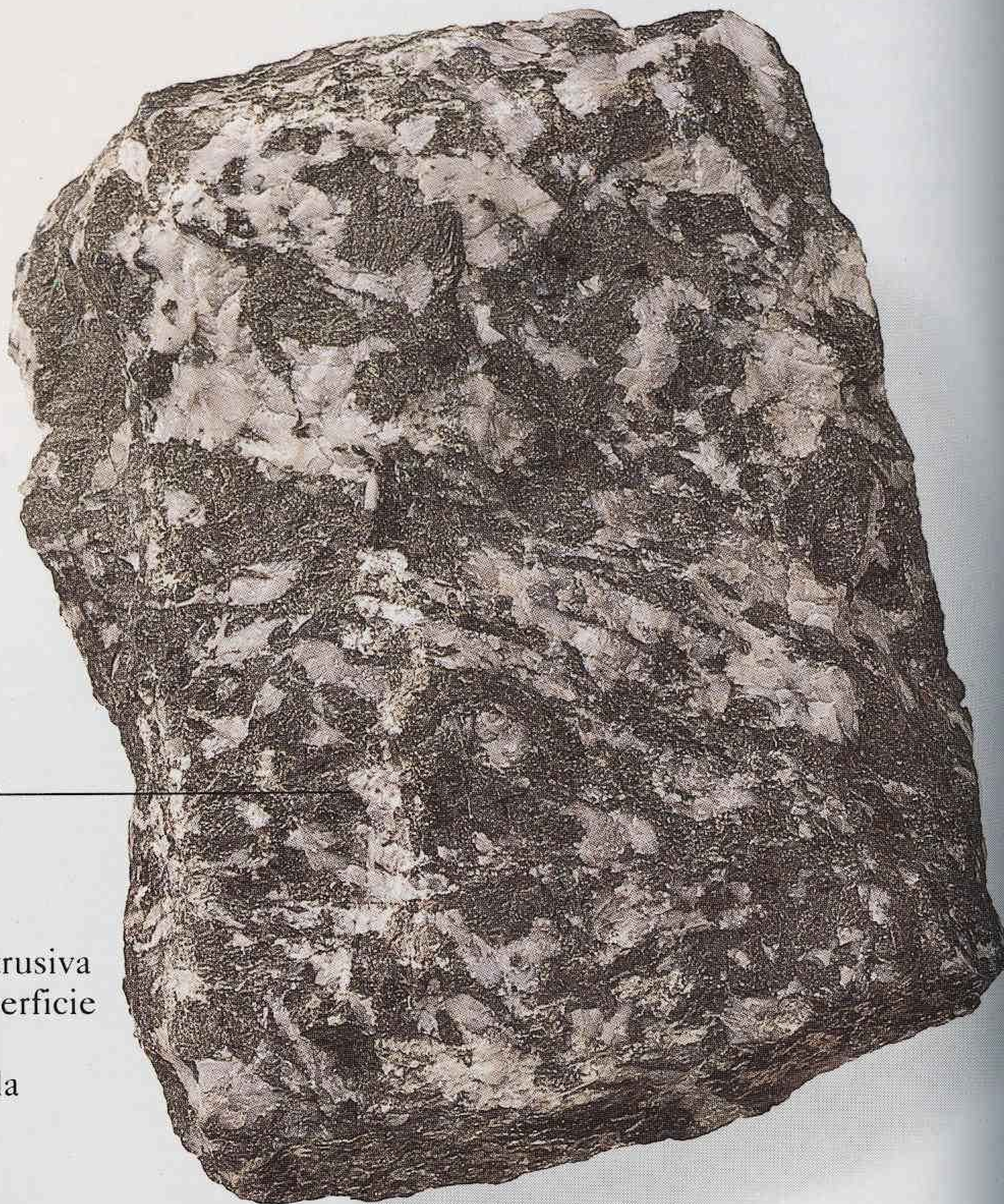


Sedimentarias

Las areniscas (arriba) están constituidas por partículas de cuarzo procedentes de rocas preexistentes que han sido depositadas en el mar o en los cauces fluviales. También las areniscas pueden ser plegadas (izquierda).

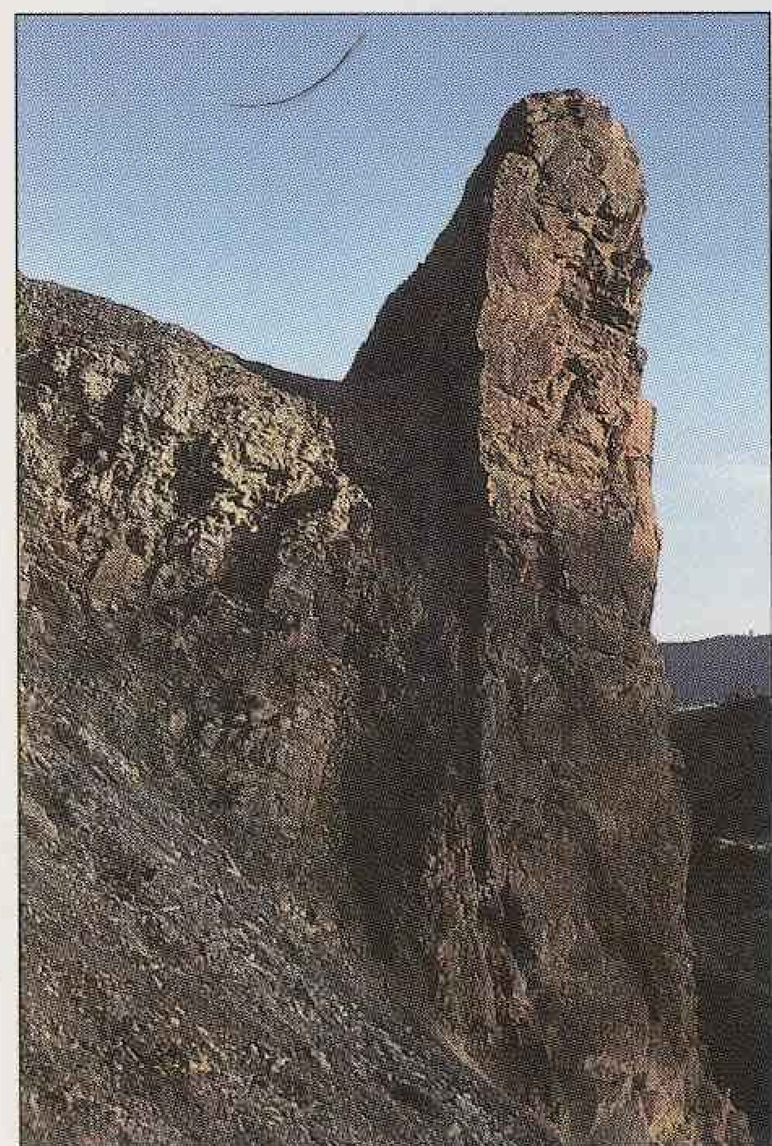
CARACTERISTICAS DE LAS ROCAS IGNEAS

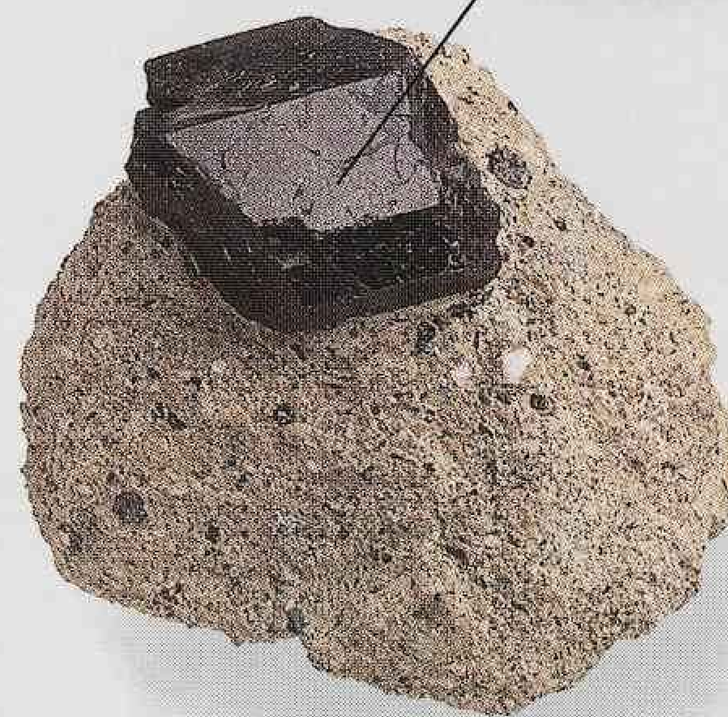
LAS ROCAS IGNEAS cristalizan a partir de magmas y lavas fundidos. Tanto la composición inicial del magma como la forma en la cual viaja a través de la corteza terrestre y la velocidad de enfriamiento determinan su composición y características finales. Estas características incluyen el tamaño de grano, la forma del cristal, el contenido en minerales y el color.


gabro de grano grueso, roca ígnea plutónica con grandes cristales

ORIGEN

El origen indica si la roca es intrusiva (magma cristalizado bajo la superficie de la tierra) o extrusiva (lava cristalizada en la superficie de la tierra).


DIQUE BASICO INTRUSIVO
Un dique de dolerita es una roca ígnea con una arcillita sedimentaria.


augita, un ferromagnesiano

MODO DE YACIMIENTO

Describe la forma en la cual la masa fundida se ha enfriado. Un plutón, por ejemplo, es una intrusión muy grande y profunda que puede medir muchos kilómetros cuadrados; un dique es un cuerpo tabular de roca estrecho y discordante; y un filón capa es un cuerpo concordante.

CONTENIDO MINERAL

Las rocas son agregados de minerales. Los feldespatos, las micas, el cuarzo y los ferromagnesianos forman la mayoría de las rocas. Bajo el término composición se indica cómo afectan químicamente a las rocas.


labradorita, un feldespato

TAMAÑO DE GRANO

Indica si una roca es plutónica (grano grueso) o extrusiva (grano fino). Las rocas ígneas de grano fino, tales como el gabro, tienen cristales con diámetro superior a 5 mm. Las rocas de grano medio, como la dolerita, tienen cristales de 0,5-5 mm; y las rocas de grano fino, como el basalto, tienen cristales inferiores a 0,5 mm.


1


2


3

OBSERVACION DE GRANOS
Los granos del gabro (1) pueden verse a simple vista, pero necesitas una lupa para ver los de una dolerita (2). El basalto (3) es de grano fino y precisa del microscopio.



FORMA DEL CRISTAL

Un enfriamiento lento proporciona a los minerales el tiempo necesario para formar cristales bien desarrollados (euhedrales). Un enfriamiento rápido sólo da tiempo para que crezcan cristales mal desarrollados (anhedrales).

TEXTURA

La textura se refiere al modo según el cual se organizan los granos o cristales, así como su tamaño relativo.

CRISTALES EUHEDRALES
Sección muy ampliada de dolerita (izquierda).

COLOR

El color es generalmente un indicador preciso de la química y refleja el contenido mineral. El color claro indica una roca ácida, con más del 65% de sílice. Las rocas básicas tienen colores oscuros, con poca sílice y una gran proporción de minerales ferromagnesianos oscuros.


COLOR CLARO
La riolita, un lava ácida, tiene más del 65% de sílice y más del 10% de cuarzo.


COLOR INTERMEDIO
La andesita, una roca intermedia, con un contenido total en sílice del 55-65%.

COMPOSICION

Las rocas ígneas se clasifican en grupos según su composición química: rocas ácidas con un contenido total en sílice del 65% (incluye al menos un 10% modal de cuarzo); rocas intermedias con un contenido en sílice del 55-65%; rocas básicas con un contenido en sílice del 45-55% (menos del 10% modal de cuarzo). Las rocas ultrabásicas tienen un contenido total en sílice inferior al 45%.

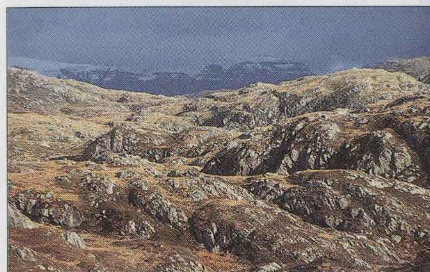

COLOR OSCURO
El basalto, una roca básica, con un contenido en sílice del 45-55%.

TIPOS DE METAMORFISMO

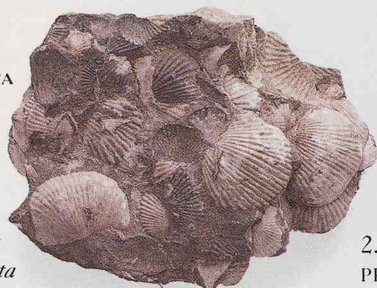
LAS ROCAS METAMORFICAS son rocas que han cambiado considerablemente, a partir de unas estructuras y composiciones de origen ígneo, sedimentario o metamórfico temprano. Las rocas se han formado por aumento de calor y presión (mayor cerca de zonas orogénicas) sobre las rocas preexistentes.

METAMORFISMO REGIONAL

Cuando una roca en una región orogénica se transforma debido a temperatura y presión, pasa a ser una roca metamorfoseada regionalmente. El área metamorfoseada puede tener una extensión de miles de kilómetros cuadrados. La secuencia inferior muestra cómo cambia la naturaleza de la roca al intensificarse la presión y temperatura.



PAISAJE METAMORFICO
El gneis, roca alterada por un metamorfismo regional de alto grado, forma un paisaje accidentado.



ARCILLITA

1. SIN PRESION
La arcillita fosilífera, roca sedimentaria de grano fino, rica en minerales de la arcilla y cuarzo, con conchas de braquiópodos fósiles, no está afectada por el metamorfismo.



PIZARRA

2. BAJA PRESION
Cuando la arcillita fosilífera está sometida a baja presión, los fósiles pueden distorsionarse o destruirse. La roca resultante es la pizarra.



ESQUISTO

3. PRESION MODERADA
La pizarra, al igual que otras muchas rocas, forma esquistos de grano medio cuando está sometida a un incremento moderado de temperatura y presión.

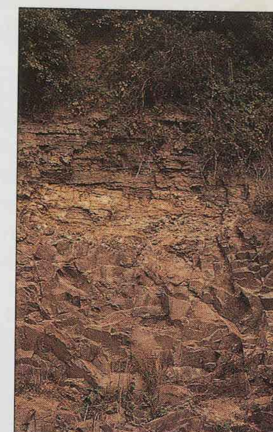


GNEIS

4. ALTA PRESION
A las mayores presiones y temperaturas, y cuando los fluidos activos pueden circular a través de las rocas, se forma el gneis, una roca de grano grueso. Cualquier roca puede ser alterada por estas condiciones.

METAMORFISMO DE CONTACTO

Las rocas de la aureola metamórfica, zona que rodea una intrusión ígnea o cercana a un flujo de lava, pueden ser alteradas por el calor directo. Estas rocas reciben el nombre de rocas por metamorfismo de contacto. El calor puede cambiar los minerales de la roca original de modo que la roca metamórfica resultante es más cristalina, y las características tales como los fósiles pueden desaparecer. La extensión de la aureola metamórfica viene determinada por la temperatura del magma o la lava y por el tamaño de la intrusión.



INTRUSION DEL MAGMA
Una masa de dolerita de color oscuro (en la base del acantilado) ha intruido y ha calentado capas de una arcilla negra original, metamorfoseándola a una roca más clara (cornubianitas).



ARENISCA

granos mantenidos juntos holgadamente



METACUARCITA

entrelazamiento de cristales de cuarzo

SOLO CALOR
Cuando se calienta, la arenisca -una roca sedimentaria porosa- pasa a ser una metacuarcita, una roca cristalina, no porosa, compuesta de un mosaico de cristales de cuarzo entrelazados.

METAMORFISMO DINAMICO

Cuando en la corteza terrestre tienen lugar movimientos a gran escala, especialmente a lo largo de líneas de falla, se forma el metamorfismo dinámico. Grandes masas de rocas son forzadas sobre otras rocas. Cuando estas masas de rocas entran en contacto unas con las otras, se forma una roca metamórfica molida y triturada llamada milonita.



MOVIMIENTO DE MASAS DE ROCAS
Una falla inversa de bajo ángulo, a mitad del acantilado.



MILONITA

altamente alterada y distorsionada por fuerzas del movimiento de corrimiento

CARACTERISTICAS DE LAS ROCAS METAMORFICAS

LAS ROCAS METAMORFICAS presentan ciertas características típicas. Los minerales con los cuales están hechas se dan generalmente en forma de cristales. La orientación de los cristales es debida a si la roca se ha formado como resultado del calor y de la presión o sólo del calor. Su tamaño refleja el grado de calor y presión al que han sido sometidas. Así pues, el análisis de los cristales en una roca metamórfica puede ayudar a establecer su origen e identidad.

el gneis foliado muestra bandas de biotita oscura

ESTRUCTURA

Indica la orientación de los minerales en la roca. Las rocas con metamorfismo de contacto tienen una estructura cristalina: generalmente los minerales están dispuestos al azar. Sin embargo, las rocas con metamorfismo regional son foliadas: la presión obliga a ciertos minerales a alinearse.

FOLIADO

el esquisto de cianita tiene una estructura foliada pero la alineación es menos evidente que en el gneis

CRISTALINO

masa de cristales fusionados, dispuestos al azar en un mármol azul veteado

TAMAÑO DE GRANO

El tamaño de grano indica las condiciones de temperatura y presión a que la roca ha sido sometida: generalmente cuanto mayor es la presión y la temperatura, mayor es el tamaño de grano. Así pues, las pizarras que se forman a baja presión, son de grano fino. Los esquistos, formados a temperatura y presión moderadas son de grano medio y el gneis, formado a altas temperaturas y presiones, es de grano grueso.

DE GRANO GRUESO

gneis

esquisto

DE GRANO MEDIO

pizarra negra

DE GRANO FINO

PRESION Y TEMPERATURA

El metamorfismo de medio y alto grado se da a una temperatura mínima de unos 250º C (las temperaturas en algunas rocas metamórficas pueden ser mucho más bajas), y a una temperatura máxima de 800º C; por encima de ella la roca funde para pasar a magma o lava. La intensidad de la presión varía entre 2.000 y 10.000 kilobars.



cuarzo

mica

CONTENIDO MINERAL

La presencia de ciertos minerales en las rocas metamórficas puede ayudar a identificar el proceso. El granate y la cianita están en gneises y esquistos, mientras que los cristales de pirita se colocan en las superficies de exfoliación de la pizarra. Minerales, tales como la brucita, se pueden encontrar en los mármoles.

GNEIS

Al microscopio, se observa cuarzo y mica (izquierda) en el gneis.

CUARZO LECHOSO

en la metacuarcita y el gneis

FELDESPATO ORTOCLASA

se encuentra en gneises y esquistos

MOSCOVITA

se encuentra en gneises y esquistos

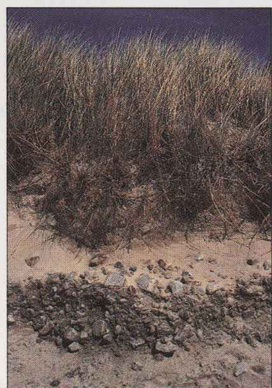
CARACTERISTICAS DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS

LAS ROCAS SEDIMENTARIAS se pueden distinguir de las rocas ígneas y metamórficas en el campo ya que se dan en capas o estratos. Generalmente una muestra de mano se rompe a lo largo de las superficies de capa. Otra característica es su contenido en fósiles -los fósiles no se encuentran jamás en rocas ígneas cristalinas y sólo raramente en rocas metamórficas. El origen de las partículas que constituyen las rocas sedimentarias determina su aspecto, y proporciona indicios para identificarlas.



ORIGEN

Se forman en o cerca de la superficie terrestre donde las partículas de roca son transportadas por el viento, el agua y el hielo y son depositadas en tierra seca, en los lechos de ríos y lagos, y en el mar.



CAPAS DE SEDIMENTO
Los cantos y arenas recogidos en esta playa pueden formar rocas sedimentarias.

CONTENIDO FOSIL

Los fósiles se encuentran principalmente en rocas sedimentarias. Son los restos de animales y plantas preservados en las capas de sedimentos. El tipo de fósiles encontrados en una roca da idea del origen de la roca: un fósil marino, por ejemplo, sugiere que la roca se ha formado a partir de sedimentos depositados en el mar. Las calizas son rocas particularmente ricas en fósiles.

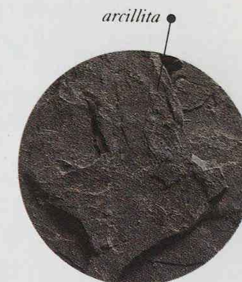


TAMAÑO DE GRANO

Aunque la clasificación del tamaño de grano en las rocas sedimentarias puede ser compleja, generalmente se usan los términos de grano grueso, medio y fino. Los granos varían en tamaño desde bloques a partículas diminutas de arcilla. Entre las rocas de grano grueso, compuestas de fragmentos que pueden ser observados a simple vista, hay los conglomerados, las brechas y algunas areniscas. Las rocas de grano medio cuyos granos pueden verse con lupa, incluyen otras areniscas. Las rocas de grano fino incluyen la arcillita, arcilla y lutita.

DE GRANO GRUESO

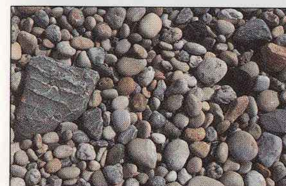


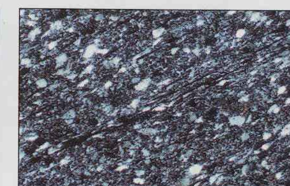


DE GRANO FINO

DE GRANO MEDIO







GRANOS AUMENTADOS
Los ejemplares de roca vistos con muchos aumentos revelan la forma de los granos en el sedimento. Estos pueden variar desde redondeados (arriba izquierda) a angulosos (arriba derecha).

FORMA DE LOS GRANOS

La forma en que los granos que constituyen las rocas sedimentarias son transportados influye en su forma. La erosión del viento crea partículas de arena redondeadas y, en cambio, cantos angulosos. La erosión por parte del agua da origen a partículas de tamaño arena angulosas y además a cantos redondeados lisos.

CLASIFICACION

Explica el origen de los granos de la roca. Las rocas detríticas tienen partículas procedentes de rocas preexistentes; el término organógena indica que la roca está hecha de conchas u otros fragmentos de fósiles; el término química indica que los minerales se han producido por precipitación química.

QUIMICA



QUIMICA





DETRITICA



DETRITICA

CLAVES PARA IDENTIFICAR LAS ROCAS

ESTA CLAVE ESTA HECHA para ayudarte a identificar los ejemplares de rocas. En la Etapa 1, decide si la roca es ígnea, metamórfica o sedimentaria. En la Etapa 2, determina el tamaño de grano -usa la clave para dirigirte a la categoría correcta; un ojo representa grano grueso, una lupa representa grano medio y un microscopio sugiere grano fino. En la Etapa 3 (ver páginas 42-45), tienes que tener en cuenta otras propiedades (color, estructura y contenido mineral) para llegar a las rocas específicas que figuran en este libro.

ETAPA 1

¿IGNEA?

Si es una roca ígnea, mostrará una estructura cristalina; es decir, estará compuesta de un mosaico de cristales de minerales entrelazados. Estos cristales pueden estar colocados en la roca al azar o pueden mostrar una cierta alineación. Hay ausencia de estructuras como por ejemplo los planos de estratificación (rocas sedimentarias) y de foliación (rocas metamórficas). Algunas lavas pueden estar llenas de agujeros de escape de gas. No hay fósiles.

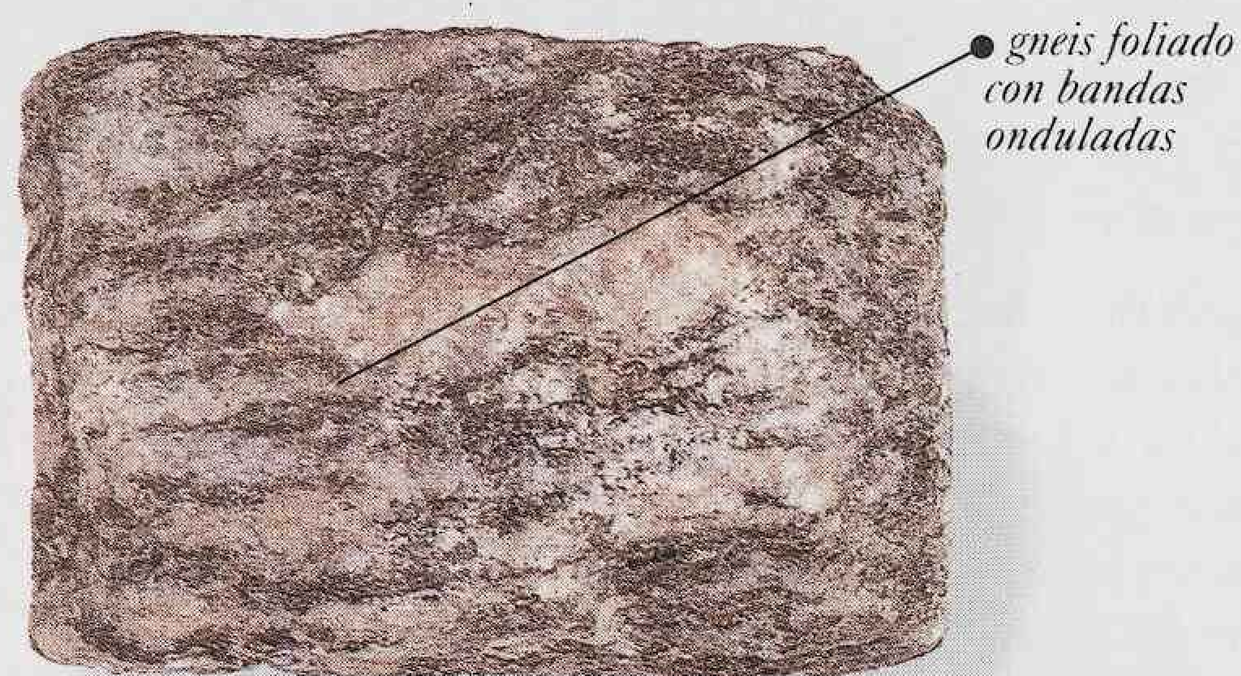


cristales orientados al azar

cristales entrelazados que no pueden separarse fácilmente de la roca

¿METAMORFICA?

Si es una roca metamórfica, pertenecerá a uno de los dos tipos mayores. Las rocas con metamorfismo regional tienen una estructura característica o foliación. A menudo esta foliación es ondulada y no plana como los planos de estratificación de una roca sedimentaria. El metamorfismo de contacto produce una disposición más al azar.



gneis foliado con bandas onduladas

¿SEDIMENTARIA?

Si es un ejemplar de roca sedimentaria, las capas pueden ser muy evidentes. Es posible que los granos estén poco cementados entre ellos y podrías separarlos con las uñas. El cuarzo es el mineral dominante en muchos sedimentos y la calcita lo es en las calizas. La presencia de fósiles también ayuda a distinguir las rocas sedimentarias de los ejemplares de ígneas y metamórficas.



granos de cuarzo, débilmente cementados entre sí

ETAPA 2

Una vez hayas establecido el origen de la roca, el siguiente paso es determinar el tamaño de grano. Esto se refiere al tamaño de los granos en el cuerpo de roca, no de los cristales grandes individuales que puede contener.



VISIBLE A SIMPLE VISTA

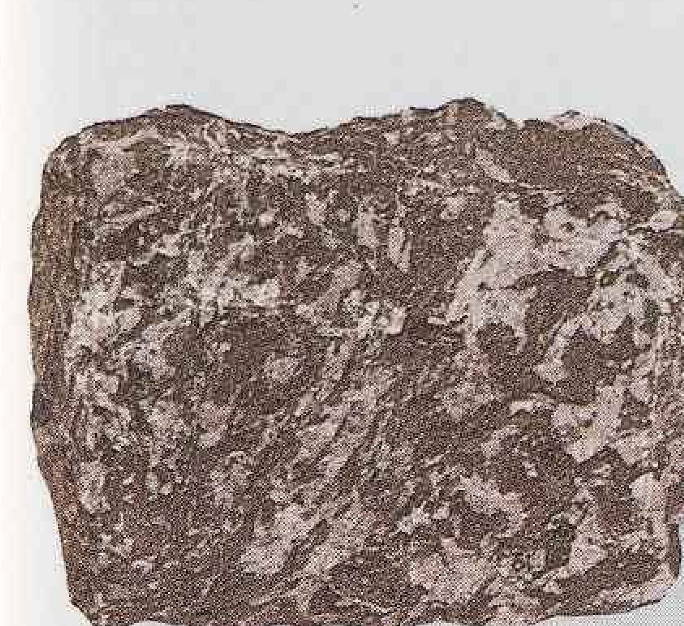


SE NECESITA LUPA



SE NECESITA MICROSCOPIO

IGNEA





de grano grueso





de grano medio

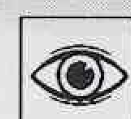




de grano fino

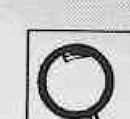
METAMORFICA





de grano grueso





de grano medio





de grano fino

SEDIMENTARIA





de grano grueso





de grano medio





de grano fino

Etapa 3

Ya has decidido si la roca es ígnea, sedimentaria o metamórfica, y has identificado su tamaño de grano. Si tienes una roca ígnea,observa ahora su color. Las rocas ácidas, ricas en silicatos pálidos y de baja densidad, son de colores claros. Las rocas básicas y ultrabásicas, ricas en minerales ferromagnesianos, son oscuras. Las rocas intermedias, tal y como implica su descripción, están entre las dos categorías anteriores tanto por contenido mineral como por el color. Si tienes una roca metamórfica, examina si tiene foliación (algunos minerales alineados) o no (cristalina, sin estructura aparente). Las rocas foliadas se han formado por metamorfismo regional; las no foliadas por metamorfismo de contacto.

Ignea

De grano grueso

Color claro
Granito rosa 180, *Granito blanco* 180, *Granito porfídico* 181, *Granito gráfico* 181, *Adamelita* 182, *Pegmatita* 185, *Granodiorita blanca* 187, *Sienita* 188, *Anortosita* 191.

Color intermedio
Granito de hornblenda 181, *Granodiorita* 187, *Diorita* 187, *Sienita* 188, *Sienita nefelínica* 188, *Aglomerado* 204.

Color oscuro
Gabro 189, *Larviquita* 189, *Gabro olivínico* 190, *Bojita* 191, *Serpentinita* 194, *Piroxenita* 194, *Kimberlita* 195, *Peridotita* 195.

De grano medio

Color claro
Microgranito 183, *Pórfido de cuarzo* 184, *Granófido* 186, *Leucogabro* 190.

Color intermedio
Lamprófido 199, *Pórfido rómbico* 201.

Color oscuro
Dolerita 192, *Norita* 192, *Troctolita* 193.

De grano fino

Color claro
Riolita 196, *Ignimbrita* 206, *Bomba volcánica* 206.

Color intermedio
Dacita 197, *Lamprófido* 199, *Andesita* 199, *Traquita* 201, *Pómez* 205, *Toba volcánica* 205, *Ignimbrita* 206.

Color oscuro
Xenolito 184, *Dunita* 193, *Obsidiana* 197, *Vidrio volcánico* 198, *Basalto* 202, *Espilita* 203, *Toba volc.* 204, *Bomba volc.* 206, *Lava cordada* 207.

Metamorfica

De grano grueso

Foliada
Gneis 213, *Gneis plegado* 213, *Gneis glandular* 214, *Gneis granular* 214, *Migmatita* 214, *Anfibolita* 215, *Eclogita* 215.

No foliada
Granulita 215, *Mármoles* 216-217, *Skarn* 220.

De grano medio

Foliada
Filita 210, *Esquisto plegado* 211, *Esquisto de granate* 211, *Esquisto de moscovita* 211, *Esquisto de biotita* 212, *Esquisto de cianita* 212.

No foliada
Mármoles 216-217, *Cornubianitas* 218-219, *Cornubianitas con quiastolita* 218, *Roca moteada*, 219, *Metacuarcita* 220, *Skarn* 220.

De grano fino

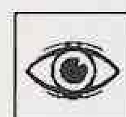
Foliada
Pizarra verde 208, *Pizarra negra* 208, *Pizarra con pirita* 209, *Pizarra con fósiles distorsionados* 209, *Filita* 210.

No foliada
Mármoles 216-217, *Roca moteada* 219, *Skarn* 220, *Halleflinta* 221, *Milonita* 221.

ETAPA 3 *continuación*

Si es una roca sedimentaria, mira su composición mineral. ¿Está constituida principalmente por fragmentos de rocas? ¿O está compuesta sobre todo por cuarzo? El cuarzo se reconoce con facilidad ya que es generalmente de color gris y duro.

Puedes tener una caliza, rica en carbonato cálcico, que se identifica por su color pálido y por producir efervescencia con el ácido clorhídrico diluido, o tu ejemplar de roca sedimentaria puede estar compuesto principalmente por otros minerales que no sean el carbonato cálcico y el cuarzo. Mira en cuál de las cuatro categorías incluyes tu ejemplar, y entonces remítete a las páginas indicadas su identificación.

SEDIMENTARIA — De grano grueso		De grano medio		De grano fino
	 PRINCIPALMENTE FRAGMENTOS DE ROCA *Conglomerado poligénico* 222, *Brecha* 223.		 PRINCIPALMENTE FRAGMENTOS DE ROCA *Grauvaca* 229.	 PRINCIPALMENTE FRAGMENTOS DE ROCA *No hay rocas de esta categoría.*
	 PRINCIPALMENTE FRAGMENTOS DE CUARZO *No hay rocas de esta categoría.*		 PRINCIPALMENTE FRAGMENTOS DE CUARZO *Arenisca* 225, *Arenisca verde* 226, *Arenisca eólica* 226, *Arenisca micácea* 227, *Arenisca limonítica* 227, *Ortocuarcita (rosa y gris)* 228, *Arcosa* 229.	 PRINCIPALMENTE FRAGMENTOS DE CUARZO *Loes* 224, *Arcillita* 231, *Limolita* 232, *Lutita* 232, *Arcilla* 233.
	 CARBONATO DE CALCIO DOMINANTE *Brecha calcárea* 223, *Caliza pisolítica* 236, *Caliza con crinoides* 238.		 CARBONATO DE CALCIO DOMINANTE *Caliza oolítica* 236, *Caliza conchífera* 239, *Toba calcárea* 241, *Estalactita* 242, *Travertino* 242.	 CARBONATO DE CALCIO DOMINANTE *Lutita calcárea* 233, *Marga* 234, *Creta* 237, *Caliza coralígena* 238, *Caliza con briozoos* 239, *Caliza conchífera* 239, *Caliza nummulítica* 240.
	 OTROS MINERALES *No hay rocas de esta categoría.*		 OTROS MINERALES *Roca salina* 235, *Roca yesosa* 235, *Roca potásica* 235, *Dolomita* 241, *Arcilla ferruginosa* 243.	 OTROS MINERALES *Till* 224, *Loes* 224, *Arcilla* 233, *Dolomita* 241, *Arcilla ferruginosa* 243, *Antracita* 244, *Carbón* 244, *Lignito* 244, *Materia orgánica* 245, *Turba* 245, *Ambar* 246, *Sílex* 246, *Pedernal* 246.

MINERALES

ELEMENTOS NATIVOS

LOS ELEMENTOS NATIVOS son elementos libres y no combinados que se clasifican en tres grupos: Metales tales como oro, plata y cobre; semimetales tales como arsénico y antimonio; y no metales que incluyen carbono y azufre. Los elementos metálicos son muy densos, blandos, maleables, dúctiles y opacos. Son comunes los habitus dendríticos masivos y filiformes. Los cristales individuales son raros. A diferencia de los metálicos, los semimetálicos son muy poco conductores de la electricidad y generalmente se dan en masas nodulosas. Los elementos no metálicos pueden ser de transparentes a translúcidos, no conducen la electricidad y tienen tendencia a formar cristales individuales.

Grupo Elementos nativos	Composición Au	Dureza 2½-3

ORO

Los cristales son cúbicos u octaédricos, pero son raros. Su habitus habitual es en forma de granos, escamas, pepitas y masas dendríticas. El color amarillo brillante es resistente a la oxidación. A menudo, el oro es rico en plata cuando tiene un color pálido. La raya es amarillo oro. El oro es opaco y su brillo es metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, a menudo asociado con cuarzo y sulfuros. También en forma de placeres en arenas no consolidadas, y en areniscas y conglomerados. Se puede encontrar oro aluvial en granos o pepitas en los lechos fluviales. La separación del oro mediante el tamizado de sedimento es un método antiguo para buscar este mineral tan raro y valioso. Al inicio se puede confundir el oro con la pirita y calcopirita; con unas pruebas se puede identificar.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en cualquier ácido puro; soluble en agua regia.

ORO SOBRE CUARZO

filón de cuarzo

fragmentos pequeños dendríticos de oro

PEPITA DE ORO

superficie de fractura ganchuda

brillo metálico brillante

superficie típicamente redondeada

CUBICO

PE 19,3	Exfoliación Ninguna	Fractura Ganchuda

Grupo Elementos nativos	Composición Ag	Dureza 2½-3

PLATA

Los cristales son raros. Tienen forma de cubo, octaedro y algunas veces se encuentran en bandas paralelas. Sus habitus habituales son filiforme, escamoso, dendrítico y masivo. La plata tiene un color blanco plata aunque se oxida cuando está en contacto con la atmósfera. Produce una raya blanco plata. La plata es opaca y su brillo es metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales y en las zonas oxidadas de menas que contienen oro y otros minerales de plata y sulfuros metálicos. La plata forma de un 20 a un 25 por ciento de la aleación de oro y plata, llamada electrum.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido nítrico y fusible. Se oxida con los efluvios de sulfhídrico. Es el mejor conductor de electricidad y calor.

ligeramente oxidado en superficies expuestas

superficie fresca mostrando su verdadero color

habitus filiforme torcido

CUBICO

PE 10,5	Exfoliación Ninguna	Fractura Ganchuda

Grupo Elementos nativos	Composición Pt	Dureza 4-4½

PLATINO

Los cristales adoptan forma de cubos pero no son comunes. Generalmente se encuentra en forma de granos, pepitas y escamas. El platino tiene color de gris plata a blanco. La raya es de blanca a gris plata. El platino es opaco y tiene brillo metálico. Su brillo no se altera por oxidación si está expuesto a la atmósfera.

• **FORMACION** Originariamente se forma en rocas ígneas básicas y ultrabásicas y raramente en aureolas de contacto. Se encuentra en sedimentos, en forma de placeres por su elevado peso específico.

• **IDENTIFICACION** Cuando existen impurezas de hierro, el platino puede ser débilmente magnético. Es insoluble en todos los ácidos excepto en agua regia.

superficie irregular

pepita redondeada

CUBICO

PE 21,4	Exfoliación Ninguna	Fractura Ganchuda

Grupo Elementos nativos	Composición Cu	Dureza 2 1/2-3

COBRE

Es raro que el cobre forme cristales y cuando lo hace tienen forma de cubo, octaedro o dodecaedro. El habitus habitual es dendrítico y masivo. El cobre tambien puede ser filiforme. El color es la clave para su identificación, siendo rojo cobre o rosa rojo pálido en fracturas frescas. Se oxida a color marrón cobre. La raya es rojo cobre. El cobre es un mineral opaco. Su brillo es metálico.

• **FORMACION** Principalmente se forma en zonas donde los filones que contienen sulfuros de cobre han sido oxidados.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico.

cobre dendrítico

COBRE SOBRE LIMONITA

cobre

masa de limonita

brillo metálico en superficies frescas

COBRE DENDRITICO

CUBICO

PE 8,9	Exfoliación Ninguna	Fractura Ganchuda

Grupo Elementos nativos	Composición Bi	Dureza 2-2 1/2

BISMUTO

Este mineral forma cristales no muy definidos que a menudo estan maclados. Generalmente el habitus es masivo, foliado, dendrítico, reticulado, lamelar y granular. Es blanco plata con una oxidación rojiza o iridiscente. La raya es blanco plata. El bismuto es opaco, con brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales y en pegmatitas.

• **IDENTIFICACION** Funde a temperatura baja y se disuelve en ácido nítrico.

ligera iridiscencia

habitus lamelar

brillo metálico

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 9,7-9,8	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo Elementos nativos	Composición As	Dureza 3 1/2

ARSENICO

El arsénico se da en forma de cristales romboédricos en raras ocasiones. Generalmente es granular, botroidal o en masas estalactíticas. Es gris pálido y se oxida a gris oscuro. La raya es gris pálida. El arsénico es un mineral opaco y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** En filones hidrotermales.

• **IDENTIFICACION** Al calentarlo huele a ajo.

brillo metálico

TRIGONAL/ HEXAGONAL

habitus botroidal

PE 5,7	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo Elementos nativos	Composición Sb	Dureza 3-3 1/2

ANTINOMIO

Los cristales aunque raros son seudocúbicos o tabulares y a menudo maclados. Los habitus más usuales son masivo, lamelar, granular o acicular. Es gris plata pálido con raya gris. Es opaco y su brillo es metálico brillante.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con arsénico y plata, así como galena, esfalerita, etc.

• **IDENTIFICACION** Al quemar: humo blanco, llama azul verdosa.

habitus masivo

cristal aparente

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 6,6-6,7	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo Elementos nativos	Composición S	Dureza 1 1/2-2 1/2

AZUFRE

Los cristales de este mineral son tabulares y bipiramidales. También se encuentra con habitus masivo, incrustante, polvoriento y estalactítico. Va de amarillo limón brillante a marrón amarillento y su raya es blanca. El azufre es de transparente a translúcido y tiene un brillo de resinoso a grasiento.

• **FORMACION** Se forma alrededor de los cráteres volcánicos y fuentes termales.

• **IDENTIFICACION** Funde a baja temperatura dando dióxido de azufre.

cristal tabular

brillo resinoso

cristal bipiramidal

ROMBICO

PE 2,0-2,1	Exfoliación Basal imperfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Elementos nativos	Composición Hg	Dureza Líquido

MERCURIO

Se asigna al sistema trigonal/hexagonal pero muestra un habitus con cristales romboédricos sólo por debajo de -39ºC. Es líquido a temperaturas normales formando pequeños glóbulos. Es de color blanco plata pálido. No tiene raya. El mercurio es opaco y tiene un brillo metálico brillante.

• FORMACION Alrededor de las chimeneas volcánicas, a menudo con cinabrio.

• IDENTIFICACION El mercurio se disuelve en ácido nítrico.

opaco

mercurio en las cavidades de una masa rocosa encajante

masa de roca encajante

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PRIMER PLANO DE MERCURIO

PE 13,6-14,4	Exfoliación Ninguna	Fractura Ninguna

Grupo Elementos nativos	Composición Ni,Fe	Dureza 4-5

FERRONIQUEL

Este mineral muy poco común tiene habitus masivo y granular. Es de color gris acero, gris oscuro o negruzco. La raya es gris acero. El ferroníquel es opaco y tiene un brillo metálico en superficies frescas.

• FORMACION El ferroníquel se forma en algunos basaltos alterados, cuando los minerales ricos en hierro contenidos en los mismos se alteran químicamente. Algunas variedades se producen en rocas ultrabásicas que han sido alteradas por serpentinización. El ferroníquel es muy común en meteoritos tales como masas de kamacita-taenita; es raro en materiales terrestres aunque se cree que una gran parte de la zona interna de la tierra contiene hierro y níquel.

• IDENTIFICACION El ferroníquel es fuertemente magnético.

meteorito de hierro meteorizado

opaco

fractura ganchuda

PRIMER PLANO DE FERRONIQUEL

CÚBICO

PE 7,3-8,2	Exfoliación Cúbica mala	Fractura Ganchuda

Grupo Elementos nativos	Composición C	Dureza 10

DIAMANTE

A menudo las formas de los cristales tales como octaedros, cubos o dodecaedros tienen caras curvas. El diamante también se da en masas redondeadas con estructura radial ("bort") y en masas microcristalinas ("carbonado"). Puede no tener color o ser blanco, gris, naranja, amarillo, marrón, rosa, rojo, azul, verde o negro. La raya es blanca. Es de transparente a opaco y tiene un brillo de adamantino a grasiento. Se usa principalmente como abrasivo industrial y también es una gema altamente valorada y buscada.

• FORMACION Se encuentra en rocas ultrabásicas (kimberlitas) formando intrusiones en forma de chimenea.

• IDENTIFICACION Es el más duro de todos los conocidos, no puede ser rayado por ningún otro mineral.

cristal transparente

DIAMANTE TRANSPARENTE

masa de roca encajante

cristal octaédrico amarillento en una masa rocosa encajante

CUBICO

DIAMANTE AMARILLO

brillo adamantino

PE 3,52	Exfoliación Octaédrica perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Elementos nativos	Composición C	Dureza 1-2

GRAFITO

Las formas de los cristales son planas, tabulares y en láminas hexagonales. El grafito también se encuentra con habitus masivo, foliado, granular y terroso. Es de gris oscuro a negro y tiene una raya de gris oscura a negra. Es opaco. Su brillo es metálico mate.

• FORMACION Se forma en rocas metamórficas, tales como pizarras y esquistos.

• IDENTIFICACION Se nota grasiento. Al frotarlo deja una marca gris en el papel.

exfoliación perfecta

brillo metálico

TRIGONAL/ HEXAGONAL

habitus masivo

PE 2,1-2,3	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

SULFUROS Y SULFOSALES

Los sulfuros son compuestos químicos en los cuales el azufre se ha combinado con elementos metálicos y semimetálicos. Si en el sulfuro de teluro se substituye el azufre, el compuesto que resulta es un telururo; si se substituye por arsénico, se formará un arseniuro. Las propiedades de los sulfuros, telururos y arseniuros son un tanto variables.

—•—

Muchos sulfuros tienen brillo metálico, y son blandos y densos (p. ej. galena y molibdenita). Algunos son no metálicos (oropimente y rejalgar) o relativamente duros (marcasita, cobaltita). Como norma, los cristales están bien formados y son altamente simétricos.

—•—

Los sulfuros son importantes menas de plomo, zinc, hierro y cobre. Se forman en filones hidrotermales, bajo el nivel freático, por lo que se oxidan fácilmente a sulfatos. Las sulfosales son componentes en los cuales los elementos metálicos se combinan con azufre más un elemento semimetálico (p. ej. antimonio y arsénico). Sus propiedades son similares a las de los sulfuros.

Grupo Sulfuros	Composición PbS	Dureza $2\frac{1}{2}$

GALENA

Esta mena muy común forma cristales cúbicos, octaédricos y cubo-octaédricos; también presenta habitus masivo, granular y fibroso. Tanto el color como la raya son gris plomo. La galena es opaca con brillo metálico.

• **FORMACION** La galena se forma en filones hidrotermales cuando los fluidos calientes suben hacia los niveles más altos de la corteza terrestre. Se puede encontrar asociado con muchos otros minerales tales como fluorita, cuarzo, calcita, esfalerita y pirita.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es soluble en ácido clorhídrico, emanando el hedor de "huevos podridos" del sulfhídrico.

GALENA CUBICA

forma "escalonada" de la exfoliación

brillo metálico brillante

GALENA

macla

CUBICO

PE 7,58	Exfoliación Cúbica perfecta	Fractura Subconcoidea

Grupo Sulfuros	Composición HgS	Dureza $2-2\frac{1}{2}$

CINABRIO

Los cristales de este mineral son tabulares espesos, romboédricos y prismáticos estando a menudo maclados. También muestra habitus masivo, incrustante o granular. El color es rojo pardusco o escarlata. La raya es escarlata. Es de transparente a opaco y tiene un brillo adamantino, submetálico o mate.

• **FORMACION** Se forma con rejalgar y pirita, alrededor de las chimeneas volcánicas y de las fuentes termales. Y está asociado con mercurio nativo, marcasita, ópalo, cuarzo, estibina y calcita. También se da en filones, y en rocas con una actividad volcánica reciente.

• **IDENTIFICACION** La atmósfera no lo altera.

brillo adamantino

TRIGONAL/ HEXAGONAL

masa de pequeños cristales

PE 8,0-8,2	Exfoliación Prismática perfecta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Sulfuros	Composición CdS	Dureza $3-3\frac{1}{2}$

GREENOCKITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares, piramidales y prismáticos, pero muy a menudo en revestimientos terrosos sobre otros minerales. Es amarillo, amarillo naranja, naranja o rojo y su raya es de amarillo naranja a rojo teja. De transparente a translúcido. Brillo resinoso o adamantino.

• **FORMACION** Se da como producto de reemplazamiento o alteración de la esfalerita cuando ésta es rica en cadmio. A veces se encuentra en forma de cristales diminutos con otros minerales tales como la prehnita y las zeolitas.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico, produciendo sulfhídrico.

brillo resinoso

revestimiento de greennockita en la superficie de roca

TRIGONAL/ HEXAGONAL

fractura concoidea

PE 4,7-4,8	Exfoliación Distinta	Fractura Concoidea

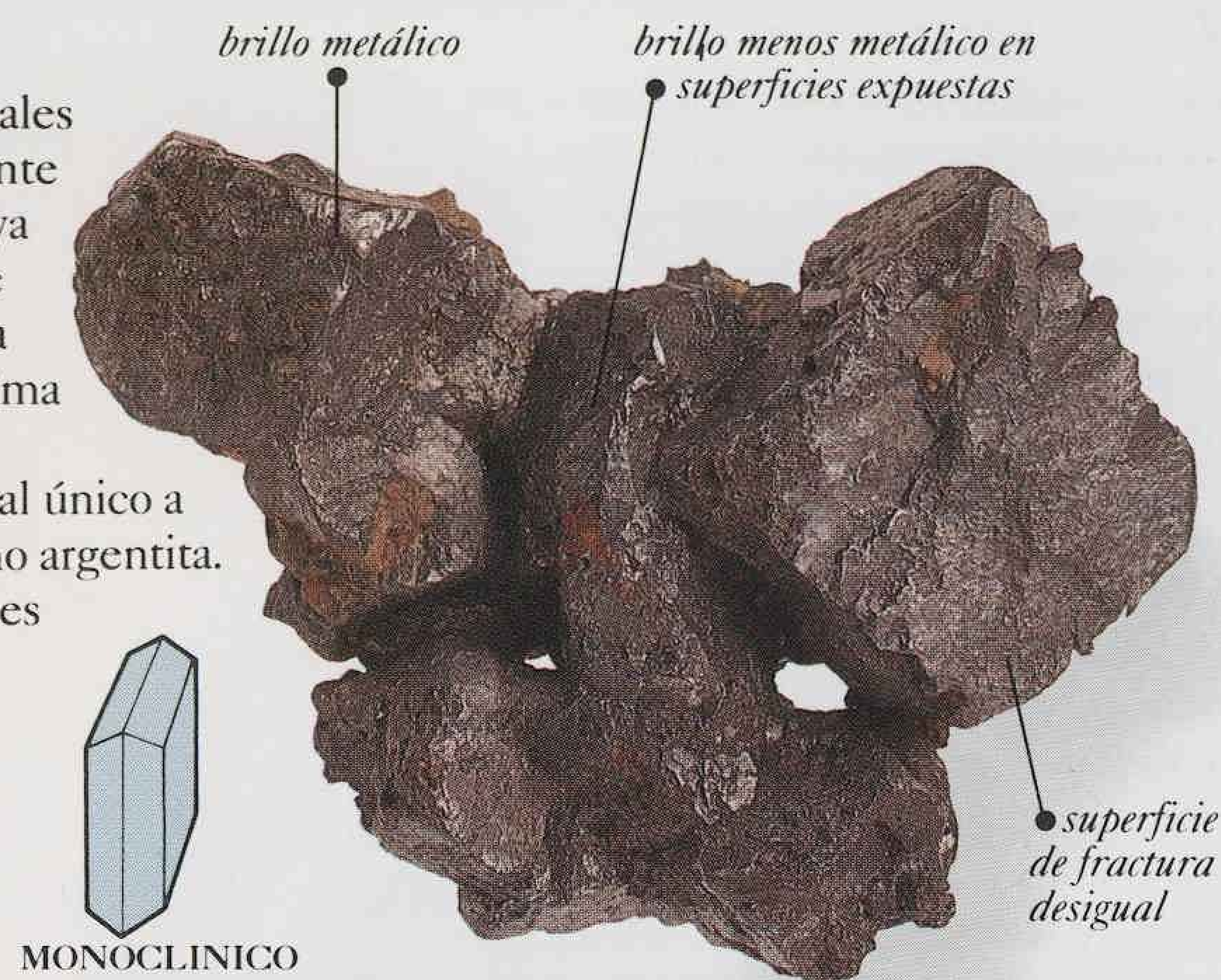
Grupo Sulfuros	Composición Ag_2S	Dureza 2-2½

ACANTITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos. La acantita es típicamente de gris a negro hierro y tiene una raya negra. Este mineral es opaco y tiene un brillo metálico. Es dimorfo con la argentita; esto significa que por encima de cierta temperatura, la acantita se transforma pasando de ser un mineral único a ser otra forma mineral conocida como argentita.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, asociado con plata nativa, proustita, pirargirita y otros sulfuros como la galena.

• **IDENTIFICACION** La acantita es soluble en ácido nítrico diluido. Funde fácilmente, desprendiendo humos sulfurosos.



MONOCLINICO

PE 7,22	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

Grupo Sulfuros	Composición CoAsS	Dureza 5½

COBALTINA

Este mineral se da comúnmente en forma de cristales octaédricos o seudocúbicos. Normalmente las caras de los cristales son estriadas. Otros habitus: masivo, granular y compacto. El color varía de negro grisáceo a blanco plata. La prueba de la raya da un polvo negro grisáceo. La cobaltina es opaca, y la luz no puede atravesarla incluso en trozos delgados. Tiene un brillo metálico en cristales frescos o en superficies rotas.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales que son fracturas en la corteza terrestre, a través de las cuales circulan fluidos calientes que al enfriarse depositan minerales; y en rocas metamórficas con otros arseniuros y sulfuros.

• **IDENTIFICACION** Funde fácilmente, forma un glóbulo que es magnético. Soluble en ácido nítrico.



ROMBICO

PE 6,3	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Sulfuros	Composición ZnS	Dureza 3½-4

ESFALERITA

Este mineral, conocido también como blenda o blenda negra, forma cristales tetraédricos o dodecaédricos; a menudo muestra las caras de los cristales curvas. Otros habitus son masivo, granular, concrecional y botroidal. El color varía de negro, marrón, amarillo y rojo a verde, gris y blanco. También puede ser incoloro. La raya es de marrón pálido a incolora. La esfalerita varía de translúcida a transparente. Tiene un brillo de resinoso a adamantino.

• **FORMACION** Común en filones hidrotermales, se encuentra con minerales tales como dolomita, cuarzo, pirita, galena, fluorita, baritina y calcita.

• **IDENTIFICACION** Si se le añade ácido clorhídrico produce un hedor de ácido sulfhídrico ("huevos podridos"). Si es puro, no funde, pero al aumentar el contenido en hierro, funde con facilidad creciente.



ESFALERITA MASIVA

ESFALERITA CRISTALINA

CUBICO

PE 3,9-4,1	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Sulfuros	Composición Sb_2S_3	Dureza 2

ESTIBINA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos que a menudo tienen estriaciones longitudinales. Otros habitus son el columnar, granular, compacto y laminar. Tanto el color como la raya son gris plomo. La estibina es opaca. Tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales donde una roca formada anteriormente es reemplazada con material nuevo.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico.



ROMBICO

PE 4,63-4,66	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a subconcoidea

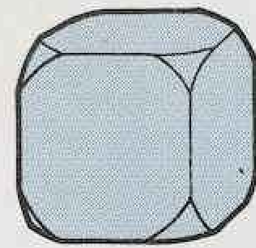
Grupo Sulfuros	Composición Cu_5FeS_4	Dureza 3

BORNITA

Los cristales de bornita son cúbicos, octaédricos o dodecaédricos y a menudo tienen caras curvadas o desiguales. Generalmente se da con habitus compacto, granular o masivo. La bornita puede ser rojo cobre, marrón cobre o bronce, al oxidarse da un azul iridiscente, púrpura y rojo por lo que se le conoce como "mena pavo real". La raya es negra grisácea. La bornita es opaca con brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, con minerales tales como cuarzo, calcopirita y galena. También se forma en algunas rocas ígneas. La zona de oxidación de los filones de cobre puede contener bornita.

• **IDENTIFICACION** La bornita es soluble en ácido nítrico.


CUBICO



PE 5,0-5,1	Exfoliación Muy mala	Fractura Desigual a concoidea

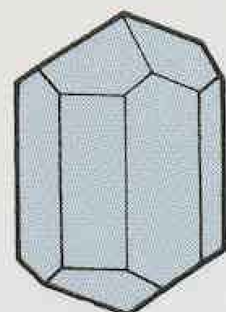
Grupo Sulfuros	Composición $CuFeS_2$	Dureza $3^1/_2$-4

CALCOPIRITA

La calcopirita se da en forma de cristales seudotetraédricos, a menudo con caras estriadas y comúnmente maclados, pero puede también darse con habitus compacto, masivo, reniforme o botroidal. Es de color amarillo chillón, a menudo con oxidación iridiscente. Raya negra verdosa. Brillo metálico y es opaco.

• **FORMACION** Una de las principales menas de cobre. Se forma en yacimientos de sulfuros. Estos son a menudo filones hidrotermales, en donde puede encontrarse junto con pirrotina, cuarzo, calcita, pirita, esfalerita y galena. Puede también presentarse en zonas de alteración de los depósitos de cobre.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico, y colorea la llama de verde.


TETRAGONAL



PE 4,3-4,4	Exfoliación Mala	Fractura Desigual a concoidea

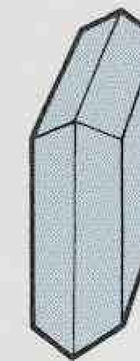
Grupo Sulfuros	Composición Cu_2S	Dureza $2^1/_2$-3

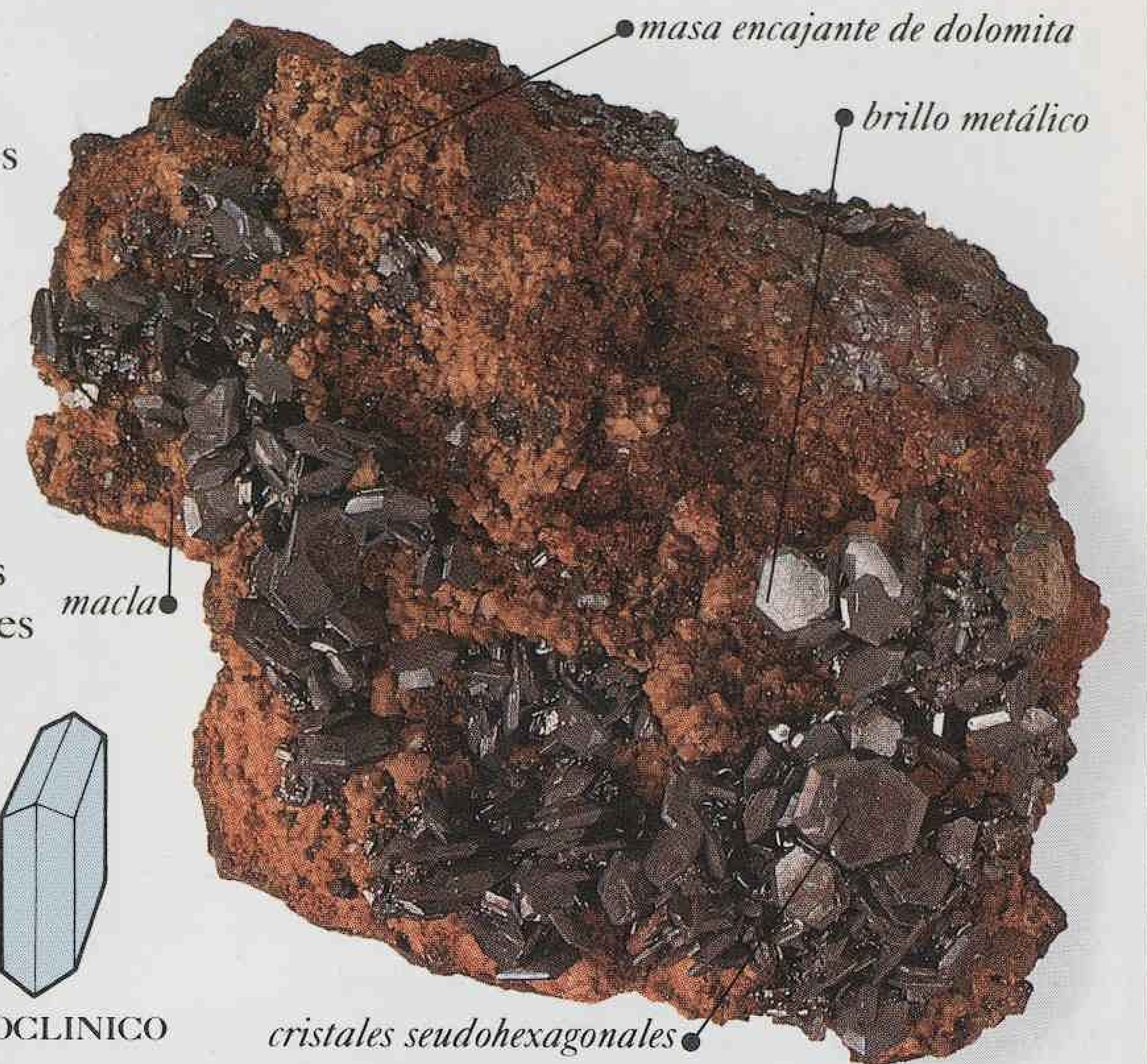
CALCOSINA

En raras ocasiones la calcosina se presenta en prismas seudohexagonales debidos a las maclas. Puede darse también en forma de cristales pequeños, prismáticos o tabulares pero el habitus más frecuente es el masivo. Tanto el color como la raya son gris oscuro. Es un mineral opaco y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales junto con otros minerales tales como bornita, cuarzo, covellina, calcopirita, galena y esfalerita.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es soluble en ácido nítrico y es fusible. Cuando se quema colorea la llama de verde, y también produce humos de dióxido de azufre.


MONOCLINICO



PE 5,5-5,8	Exfoliación Indistinta	Fractura Concoidea

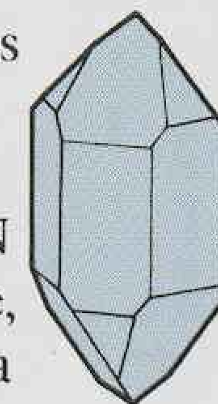
Grupo Sulfuros	Composición CuS	Dureza $1^1/_2$-2

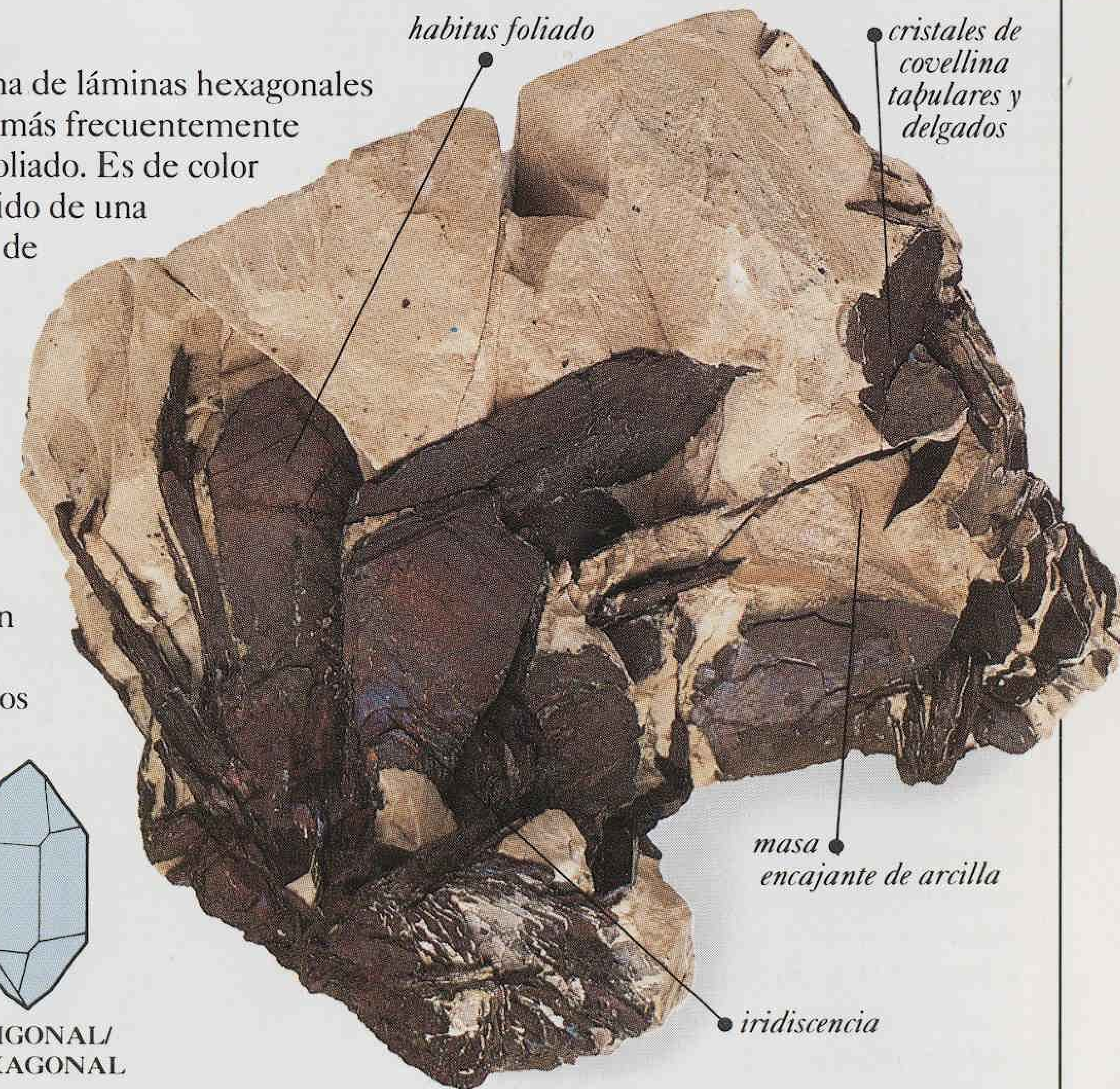
COVELLINA

Este mineral se da en forma de láminas hexagonales delgadas y tabulares, pero más frecuentemente tiene un habitus masivo, foliado. Es de color azul índigo, a menudo teñido de una iridiscencia púrpura. Raya de gris oscura a negra. La covellina es un mineral opaco, y tiene un brillo de submetálico a mate. Si se rompe, se produce una exfoliación basal perfecta en láminas flexibles y delgadas.

• **FORMACION** Se da en las partes de los filones de cobre que han sido alterados por enriquecimiento secundario debido a los fluidos que circulan por el filón.

• **IDENTIFICACION** Funde muy fácilmente, produciendo una llama azulada. Se disuelve en ácido clorhídrico.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 4,6-4,8	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Sulfuros	As_2S_3	$1^1/_2$-2

OROPIMENTE

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos pequeños, aunque sólo raramente. Más frecuentemente se presenta en masas foliadas o en habitus masivo o columnar. Generalmente el color es amarillo limón vivo aunque puede ser amarillo pardusco. La raya es amarilla pálida. El oropimente es de transparente a translúcido. En superficies frescas el brillo es resinoso pero las superficies de exfoliación son nacaradas.

• **FORMACION** Se encuentra en filones hidrotermales de baja temperatura, a menudo con estibina y rejalgar. También se forma en costras alrededor de fuentes termales.

• **IDENTIFICACION** Funde bastante fácilmente. Cuando se calienta desprende un fuerte olor a ajos, típico de un mineral rico en arsénico. Se disuelve en ácido nítrico, dejando restos de azufre amarillo.

fractura desigual
brillo nacarado en la superficie de exfoliación
aspecto foliado típico
MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,4-3,5	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Sulfuros	AsS	$1^1/_2$-2

REJALGAR

Este mineral se da en forma de cristales estriados, prismáticos y cortos pero también como agregados granulares, compactos y masivos. El color es de rojo brillante a rojo naranja. La raya es amarilla naranja a rojo naranja. Es de transparente a translúcido. Tiene un brillo de resinoso a grasiento.

• **FORMACION** En filones hidrotermales y también alrededor de fuentes termales. Se puede encontrar con estibina y oropimente y con minerales de plomo, plata y antimonio.

• **IDENTIFICACION** Al calentarlo desprende olor a ajos.

cuarzo gris
masa de roca encajante
cristales prismáticos de rejalgar
MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,56	Buena	Concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Sulfuros	MoS_2	1-$1^1/_2$

MOLIBDENITA

Este mineral se presenta generalmente como cristales tabulares o en forma de barril. También se da en granos, escamas o masas foliares. El color es gris. También su raya es gris. La molibdenita es un mineral opaco y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales y también en rocas graníticas.

• **IDENTIFICACION** Grasienta al tacto.

masa foliada hexagonal
roca encajante de granito
brillo metálico
TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE	Exfoliación	Fractura
4,62-5,06	Basal perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Sulfuros	MnS_2	4

HAUERITA

Los cristales son octaédricos a cúbico-octaédricos. También se puede dar con habitus masivo así como en agregados globulares. Su color es marrón rojizo a pardusco, o negro. Tiene una raya roja parduzca. Opaco, con un brillo de metálico a mate.

• **FORMACION** Se forma en el "capuchón" de los domos salinos por alteración de las evaporitas.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico.

habitus octaédrico
brillo mate
opaco
CUBICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,46	Perfecta	Subconcoidea a desigual

Grupo	Composición	Dureza
Sulfuros	Bi_2S_3	2

BISMUTINA

Los cristales son prismáticos o aciculares. La bismutina también se da en habitus foliado, masivo o fibroso. El color es de gris plomo a blanco plata, y la raya es gris plomo. Es opaco, con un brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales de temperatura alta y en rocas graníticas. Se encuentra con bismuto nativo y otros sulfuros.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico, dejando partículas de azufre en la superficie.

pequeños cristales aciculares de bismutina
roca encajante
ROMBICO

PE	Exfoliación	Fractura
6,8	Perfecta	Desigual

Grupo Sulfuros	Composición FeS_2	Dureza 6-6½

PIRITA

Este mineral se da en forma de cristales cúbicos, piritoédricos u octaédricos; las maclas son comunes. Frecuentemente, las caras de los cristales son estriadas. Puede ser masiva, granular, reniforme, estalactítica, botroidal y nodular. Por su color amarillo pálido se le conoce con el apodo "oro de los locos". Tiene una raya negra verdácea. La pirita es opaca y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** La pirita es un mineral accesorio común en las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

• **IDENTIFICACION** Produce chispas al golpearla con un objeto metálico. Funde.

cristal de pirita octaédrico perfecto

cara de cristal de pirita estriado

PIRITA OCTAÉDRICA

cristal de cuarzo

PIRITA NODULOSA

CUBICO

PE 5	Exfoliación Indistinta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Sulfuros	Composición FeS	Dureza 3½-4½

PIRROTINA

Este mineral se da en forma de cristales laminares o tabulares. Otros habitus son masivo y granular. El color varía de amarillo bronce a rojo bronce cuproso; el mineral se oxida a marrón, a menudo con iridiscencia. La raya es gris oscura a negra. La pirrotina es un mineral opaco y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Comúnmente se encuentra en rocas ígneas magmáticas, especialmente en las de composición básica y ultrabásica. Se asocia con pirita, galena, esfalerita y otros sulfuros.

• **IDENTIFICACION** La pirrotina es magnética.

estriaciones horizontales en la cara del cristal

brillo metálico

masa de cristales maclados

MONOCLINICO

cristal tabular de seis caras

PE 4,53-4,77	Exfoliación Ninguna	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Sulfuros	Composición FeAsS	Dureza 5½-6

ARSENOPIRITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos, a menudo maclados. También muestra habitus masivo, columnar y granular. Típicamente de color blanco plata, la arsenopirita se oxida adquiriendo tonalidades de rosa, marrón y cobre, con iridiscencia. La raya es de negra a gris. Es opaco, y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** En filones hidrotermales, en rocas metamórficas y en rocas ígneas básicas.

• **IDENTIFICACION** Cuando se calienta, o es golpeado con un objeto duro, produce un olor a ajos.

MONOCLINICO

cara de cristal estriada

brillo metálico en la cara del cristal

PE 5,9-6,2	Exfoliación Indistinta	Fractura Desigual

Grupo Sulfuros	Composición FeS_2	Dureza 6-6½

MARCASITA

Este mineral se da en una gran variedad de formas tales como tabulares y piramidales. Comúnmente, estos cristales tienen caras curvas y forman agregados lanceolados o en forma de cresta de gallo, como resultado de las maclas. La marcasita también se presenta con habitus masivo, estalactítico y reniforme. Los nódulos de marcasita tienen una estructura interna radial. Su color amarillo latón es más pálido que el de la pirita y se oscurece al estar expuesto. La raya es negra verdácea. Es un mineral opaco, y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma a partir de soluciones ácidas que saturan capas de arcilla compacta, arcilla, caliza y creta.

• **IDENTIFICACION** Se descompone al estar expuesta a la atmósfera. La pirita, que es químicamente idéntica a la marcasita, no se descompone. Se disuelve en ácido nítrico pero con dificultad.

brillo metálico

el color cambia al estar expuesta

ROMBICO

agregados de cristales de marcasita con habitus lanceolado

masa de creta

PE 4,92	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

Grupo Sulfuros	Composición NiS	Dureza 3-$3^1/_2$

MILLERITA

Los cristales son generalmente muy delgados, parecidos al cabello y en agrupaciones radiadas. Se puede encontrar con habitus masivo. Amarillo latón y raya negra verdácea. Es opaco, con brillo metálico.

• **FORMACION** A menudo se forma como reemplazamiento de otros minerales de níquel. En calizas, dolomitas, etc.

• **IDENTIFICACION** Fundible y conductor eléctrico.

TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 5,3-5,6	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Desigual

Grupo Sulfuros	Composición $(Co,Fe)AsS$	Dureza 5

GLAUCODOT

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos y estriados que pueden estar maclados. Se encuentra también con habitus masivo. El color es de gris a blanco. Tiene la raya negra. Es opaco con brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con minerales tales como la pirita.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido nítrico y desprende olor a ajos cuando se calienta.

ROMBICO



PE 5,9-6,1	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Sulfuros	Composición $(Fe,Ni)_9S_8$	Dureza $3^1/_2$-4

PENTLANDITA

Este mineral forma especímenes masivos o granulares. Es amarillo bronce, y tiene una raya marrón. La pentlandita es un mineral opaco, con brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas básicas, tales como norita, como resultado de la segregación magmática. Asociado con minerales como la calcopirita, pirrotina y arseniuros de níquel.

• **IDENTIFICACION** Funde muy fácilmente, produciendo perlas gris plomo.

CUBICO



PE 4,6-5,0	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea

Grupo Telururos	Composición $AuAgTe_4$	Dureza $1^1/_2$-2

SILVANITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos, cortos que a menudo están maclados. La silvanita también se da en masas laminadas, columnares y granulares. El color es blanco plateado, gris o amarillo. La raya es de blanca plateada a gris plomo. La silvanita es opaca y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con fluorita, otros telururos, sulfuros, carbonatos, oro, teluro y cuarzo. Se han encontrado cristales muy pequeños, de hasta 1 cm de longitud, con oro nativo.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico, dejando un residuo amarillo oro. Cuando se calienta en ácido sulfhídrico concentrado, la solución adquiere un color rojizo.

MONOCLINICO



PE 8,1-8,2	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Arseniuros	Composición $NiAs$	Dureza 5-$5^1/_2$

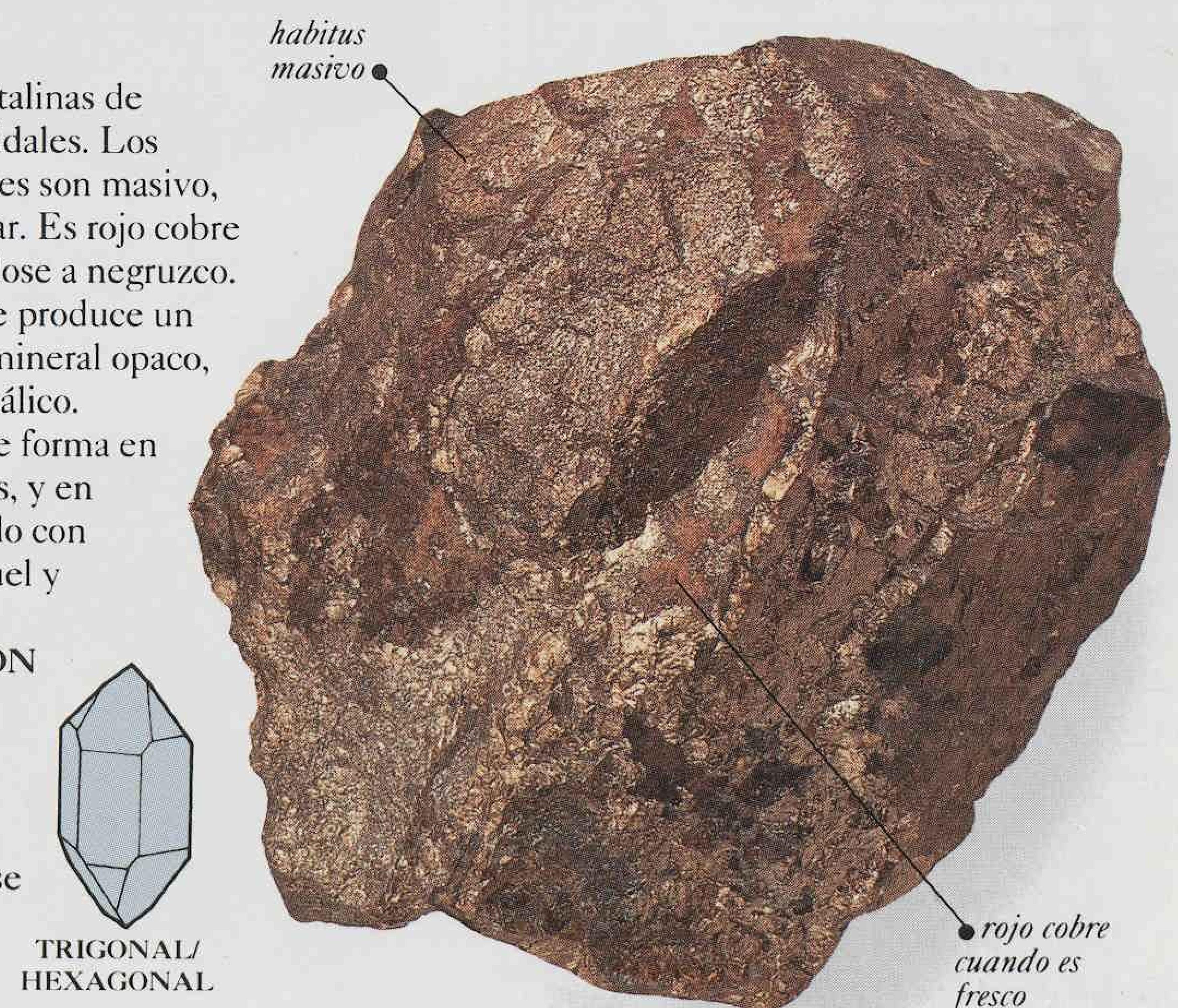
NIQUELINA

Las raras formas cristalinas de niquelina son piramidales. Los habitus más corrientes son masivo, reniforme y columnar. Es rojo cobre muy pálido, oxidándose a negruzco. Cuando se le raya, se produce un polvo negro. Es un mineral opaco, y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, y en noritas y está asociado con menas de plata, níquel y cobalto.

• **IDENTIFICACION** La niquelina es soluble en ácido nítrico, tiñiendo la solución de verde. Huele a ajo cuando se calienta. Funde muy fácilmente.

TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 7,7-7,8	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

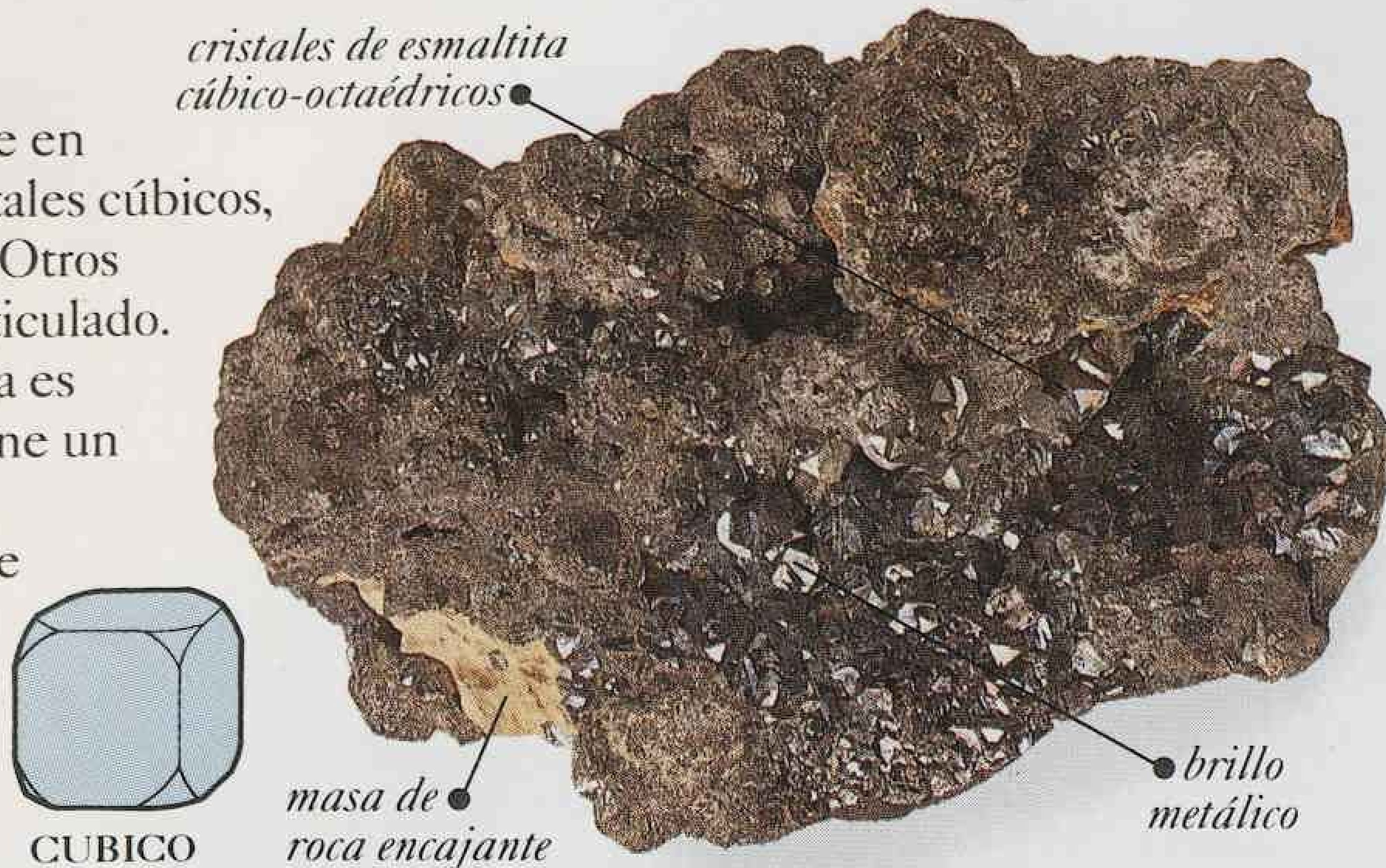
Grupo Arseniuros	Composición $(Co,Ni)As_{2-3}$	Dureza 5½-6

ESMALTITA

Variedad de la skutterudita, pobre en arsénico, y se da en forma de cristales cúbicos, octaédricos o cúbico-octaédricos. Otros habitus son masivo, granular o reticulado. Es de color blanco estaño y la raya es negra. La esmaltita es opaca y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Este mineral se forma en filones hidrotermales.

• **IDENTIFICACION** Desprende humos que huelen a ajo cuando se calienta.



CUBICO

PE 6,1-6,9	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

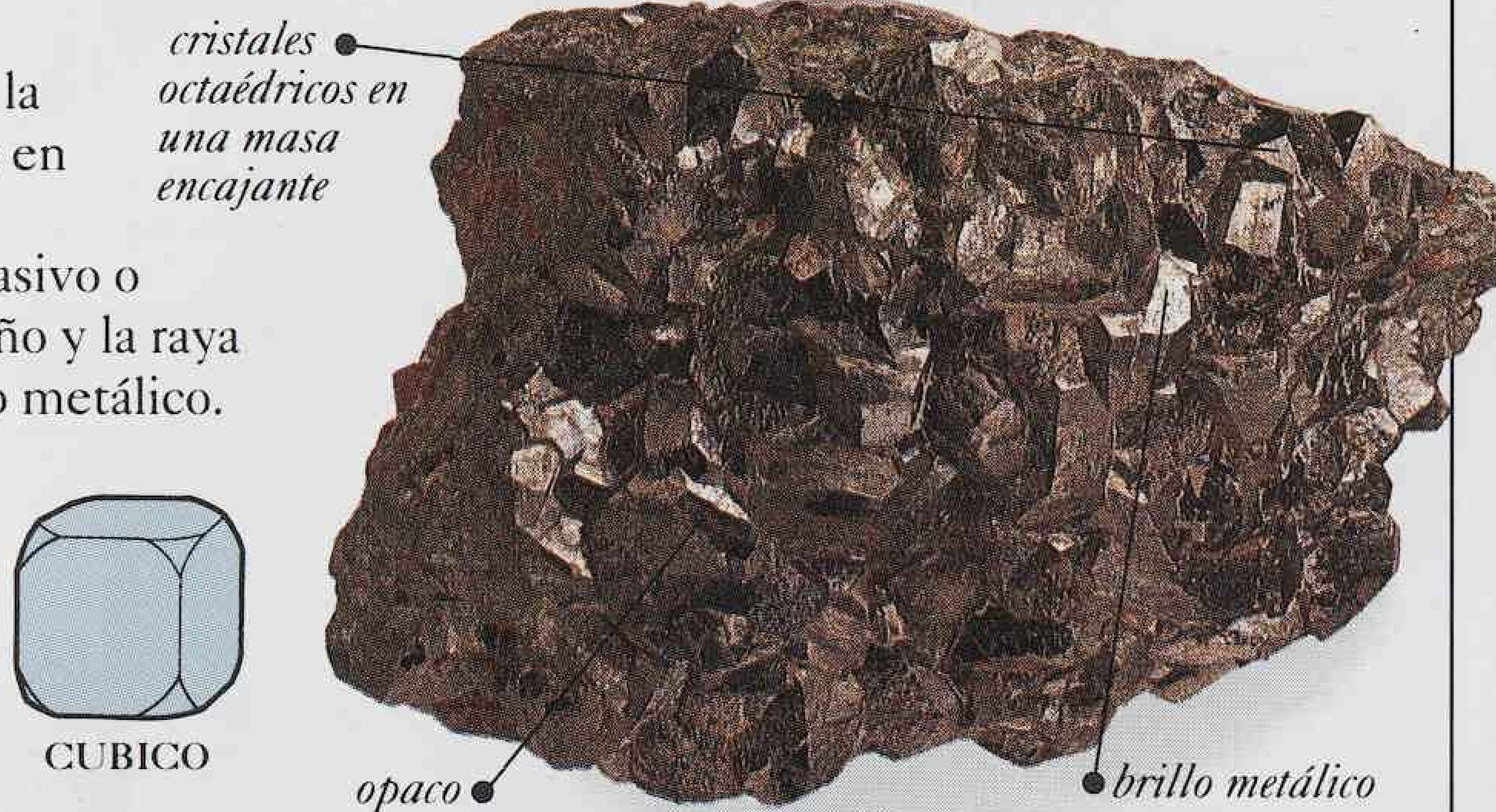
Grupo Arseniuros	Composición $(Ni,Co)As_{2-3}$	Dureza 5½-6

CLOANTITA

Variedad, pobre en arsénico, de la skutterudita-níquel. Se da tanto en forma de cristales cúbicos u octaédricos, como en habitus masivo o granular. El color es blanco estaño y la raya negra. Es opaco y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales.

• **IDENTIFICACION** La cloantita es rica en níquel. Desprende humos que huelen a ajo cuando se calienta.



CUBICO

PE 6,1-6,9	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

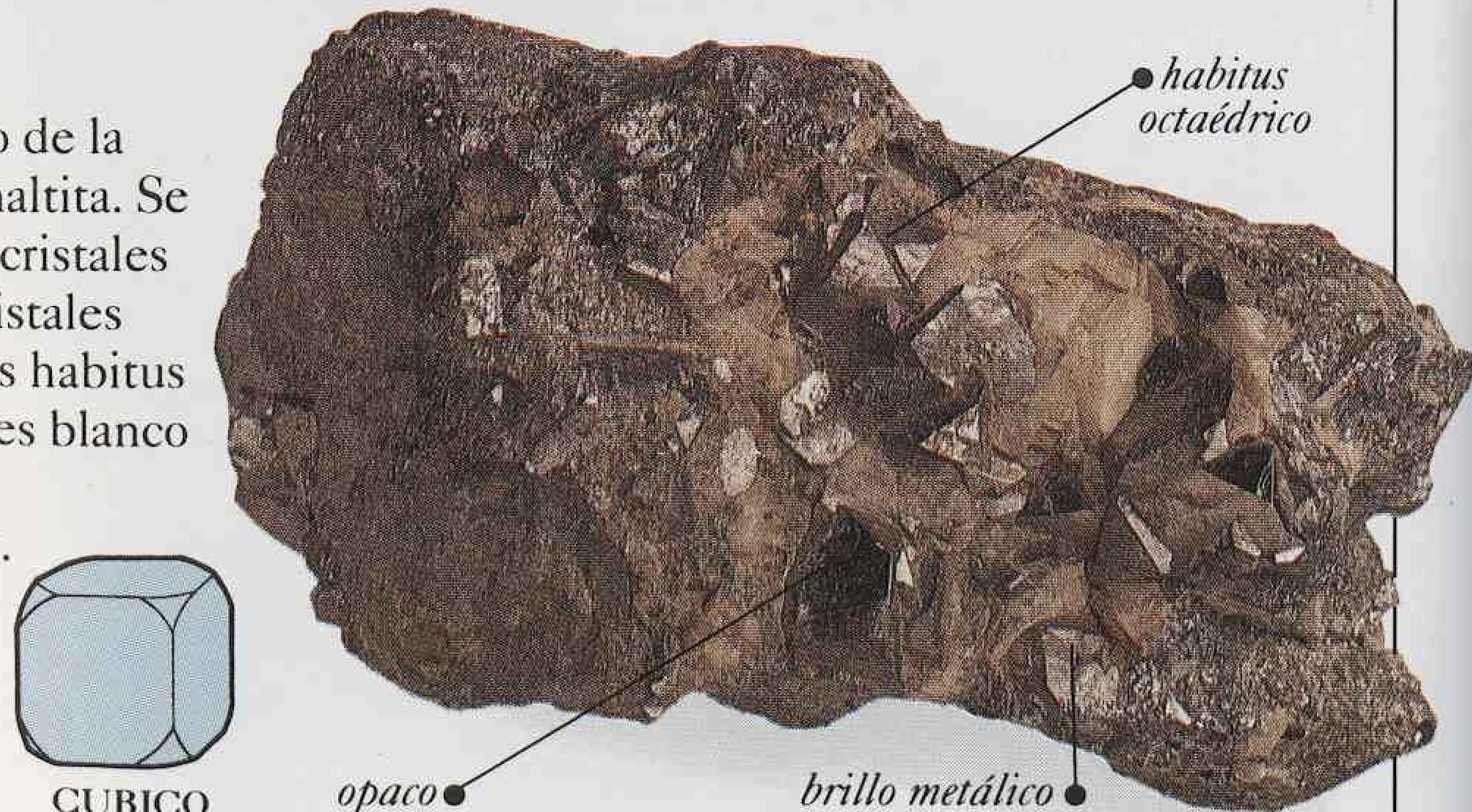
Grupo Arseniuros	Composición $CoAs_{2-3}$	Dureza 5½-6

SKUTTERUDITA

Este es un miembro intermedio de la serie cloantita-skutterudita-esmaltita. Se da principalmente en forma de cristales cúbicos. Pueden encontrarse cristales octaédricos pero son raros. Otros habitus son masivo y granular. El color es blanco estaño, y tiene la raya negra. Es opaco y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales.

• **IDENTIFICACION** Al calentarse huele a ajo.



CUBICO

PE 6,1-6,9	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

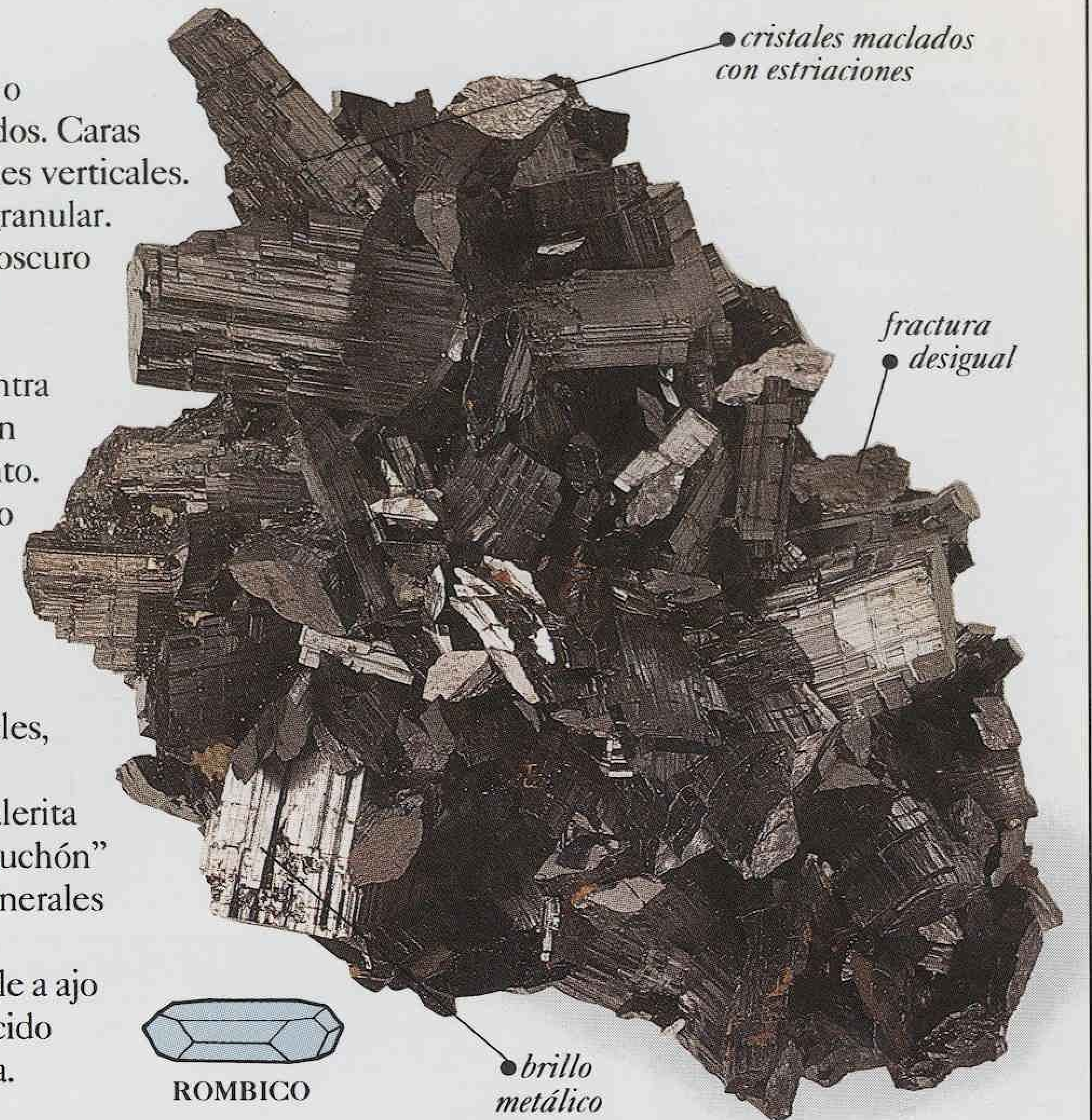
Grupo Sulfosales	Composición Cu_3AsS_4	Dureza 3

ENARGITA

Los cristales son prismáticos o tabulares y a menudo maclados. Caras de los cristales con estriaciones verticales. También habitus masivo o granular. El color y la raya son de gris oscuro a negro. Es opaco, con brillo metálico.

• **FORMACION** Se encuentra en filones hidrotermales, o en depósitos de reemplazamiento. Los filones se forman cuando fluidos que circulan en la corteza terrestre suben y los elementos que contienen precipitan. La enargita está asociada con muchos minerales, como cuarzo y sulfuros, por ejemplo galena, bornita, esfalerita y pirita. También en el "capuchón" de los domos salinos, con minerales tales como la anhidrita.

• **IDENTIFICACION** Huele a ajo al calentarse. Es soluble en ácido nítrico y funde con una cerilla.



ROMBICO

PE 4,4-4,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Sulfosales	Composición $Pb_4FeSb_6S_{14}$	Dureza 2½

JAMESONITA

Este mineral se da en forma de cristales aciculares y fibrosos y en habitus masivo y plumoso. El color y la raya son gris oscuro. Es opaca y tiene un brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales donde fluidos calientes, químicamente ricos, han circulado a través de diaclasas y líneas de falla, depositando minerales durante el proceso de enfriamiento. Está asociada con otros sulfuros, sulfosales, carbonatos y también con cuarzo.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico.



MONOCLINICO

PE 5,63	Exfoliación Basal buena	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Sulfosales	Composición Ag_5SbS_4	Dureza 2-2½

ESTEFANITA

Este mineral se da en forma de cristales piramidales o tabulares cortos que a veces están maclados. También puede tener un habitus masivo. Normalmente la estefanita es de color negro hierro, con la raya negra. Es un mineral opaco, y tiene el brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en filones, con plata nativa y con sulfuros y otras sulfosales tales como acantita, tetraedrita, polibasita, proustita y argentita.

• **IDENTIFICACION** La estefanita es soluble en ácido nítrico y produce óxido de azufre y de arsénico cuando se realiza esta prueba. Este mineral funde muy fácilmente.



ROMBICO

PE 6,25	Exfoliación Imperfecta	Fractura Desigual a subconcoidea

Grupo Sulfosales	Composición Ag_3SbS_3	Dureza 2½

PIRARGIRITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos o escalenoédricos, que pueden estar maclados. Otros habitus son masivo, compacto y en partículas diseminadas. La pirargirita es normalmente rojo oscura a negra. La raya es rojo oscura. Es un mineral translúcido; el brillo es de adamantino a submetálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales donde está asociada con otras sulfosales, con plata y otros minerales tales como pirita, galena, cuarzo, dolomita y calcita.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico y funde fácilmente.



TRIGONAL/HEXAGONAL

PE 5,8-5,9	Exfoliación Romboédrica distinta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Sulfosales	Composición $(Ag)_{16}Sb_2S_{11}$	Dureza 2-3

POLIBASITA

Se presenta en forma de cristales tabulares y seudohexagonales que a menudo tienen estriaciones triangulares en sus caras. Puede tener habitus masivo. La polibasita es de color negro hierro, y tiene la raya negra; las astillas delgadas pueden ser de color rojo oscuro. Es un mineral opaco, y tiene brillo metálico en las superficies frescas.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales tanto con plata nativa como con otras sulfosales y sulfuros tales como galena, argentita, y otros minerales de plata y plomo.

• **IDENTIFICACION** Cuando se calienta a la llama, este mineral funde muy fácilmente.



MONOCLINICO

PE 6,0-6,3	Exfoliación Basal imperfecta	Fractura Desigual

Grupo Sulfosales	Composición $PbCuSbS_3$	Dureza 2½-3

BOURNITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos o tabulares cortos, que normalmente están maclados y estriados. También presenta habitus masivo, granular y compacto. Normalmente el color es de gris acero a negro. Es opaca, y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma con tetraedrita, galena, plata, calcopirita, siderita, cuarzo, esfalerita y estibina en filones hidrotermales; estos son fracturas en la corteza, a través de las cuales circulan fluidos calientes que al enfriarse depositan los minerales.

• **IDENTIFICACION** Cuando se calienta la bournita con una llama, funde muy fácilmente. Es rápidamente soluble en ácido nítrico. La presencia de cobre en la composición química de la bournita se pone en evidencia debido al color verde que adquiere la solución resultante con el ácido nítrico.



ROMBICO

PE 5,7-5,9	Exfoliación Imperfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo	Composición	Dureza
Sulfosales	$Cu_{12}Sb_4S_{13}$	3-4½

TETRAEDRITA

Este mineral se da en forma de cristales tetraédricos de donde deriva su nombre. Los cristales están a menudo maclados y forma una masa de caras triangulares. Otros habitus son granular, masivo y compacto. El color es de gris a negro, y la raya varía de negra o marrón a roja. Es opaco, y tiene brillo metálico. La tetraedrita se agrupa químicamente con la tenantita (abajo).

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con sulfuros, carbonatos, cuarzo, fluorita y baritina.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico.

cara triangular de un cristal

cristales tetraédricos maclados

cristales de cuarzo

CUBICO

PE	Exfoliación	Fractura
4,6-5,1	Ninguna	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Sulfosales	$(Cu,Fe)_{12}As_4S_{13}$	3-4½

TENANTITA

Los cristales tetraédricos de la tenantita, a menudo están modificados por otras formas. A menudo los cristales están maclados. Otros habitus son el masivo, granular y compacto. Este mineral es de color gris oscuro a negro, y la raya es negra, marrón o roja oscura. La tenantita es opaca. Tiene brillo metálico que algunas veces puede ser muy brillante.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, asociado con otros muchos minerales tales como baritina, fluorita, cuarzo, galena, esfalerita, pirita, calcopirita, calcita y dolomita. También se forma en filones de alta temperatura, y en contacto con depósitos metasomáticos.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico y funde fácilmente.

cristales tetraédricos

cristales iridiscentes

CUBICO

PE	Exfoliación	Fractura
4,59-4,75	Ninguna	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Sulfosales	$Pb_5Sb_4S_{11}$	2½-3

BOULANGERITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos largos que pueden ser aciculares. Otros habitus son el masivo, fibroso o plumoso. El color es de gris plomo a gris azulado, y la raya es pardusca. La boulangerita es opaca y tiene un brillo metálico o mate.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, junto con galena, pirita y esfalerita, así como con sulfosales tales como tetraedrita, tenantita y proustita y con otros minerales tales como cuarzo y varios carbonatos.

• **IDENTIFICACION** Cuando se calienta a la llama, funde. No reacciona con ácidos diluidos fríos; soluble con ácidos fuertes calientes.

habitus masivo

brillo mate

brillo metálico

fractura desigual

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
5,8-6,2	Buena	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Sulfosales	Ag_3AsS_3	2-2½

PROUSTITA

La proustita presenta cristales prismáticos, romboédricos y escalenoédricos. Este mineral también se da con habitus masivo o compacto. Es de color escarlata vivo y también su raya es escarlata aunque se ennegrece cuando se expone a la luz. Es de translúcido a transparente. El brillo de la proustita varía de adamantino a submetálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, donde está asociado con otras sulfosales como tetraedrita y tenantita, y con sulfuros tales como galena y con cuarzo.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido nítrico. Funde fácilmente.

cristales prismáticos maclados

borde translúcido

brillo adamantino en las caras del cristal

cara estriada

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE	Exfoliación	Fractura
5,55-5,64	Romboédrica distinta	Concoidea a desigual

HALUROS

Los haluros son compuestos en los cuales los elementos se combinan con halógenos (los elementos cloro, bromo, flúor y yodo). Los haluros son comunes en un gran número de ambientes geológicos. Algunos, como la halita, se encuentran en secuencias evaporíticas. Estas son capas alternantes de rocas sedimentarias que contienen evaporitas tales como yeso, halita y potasa según una secuencia exacta, interestratificadas con rocas tales como margas y calizas.

Otros haluros, como la fluorita, se encuentran en filones hidrotermales. Generalmente los haluros son minerales muy blandos, y muchos tienen una simetría de cristal cúbica. Su peso específico tiende a ser bajo.

Grupo Haluros	Composición $NaCl$	Dureza 2

HALITA

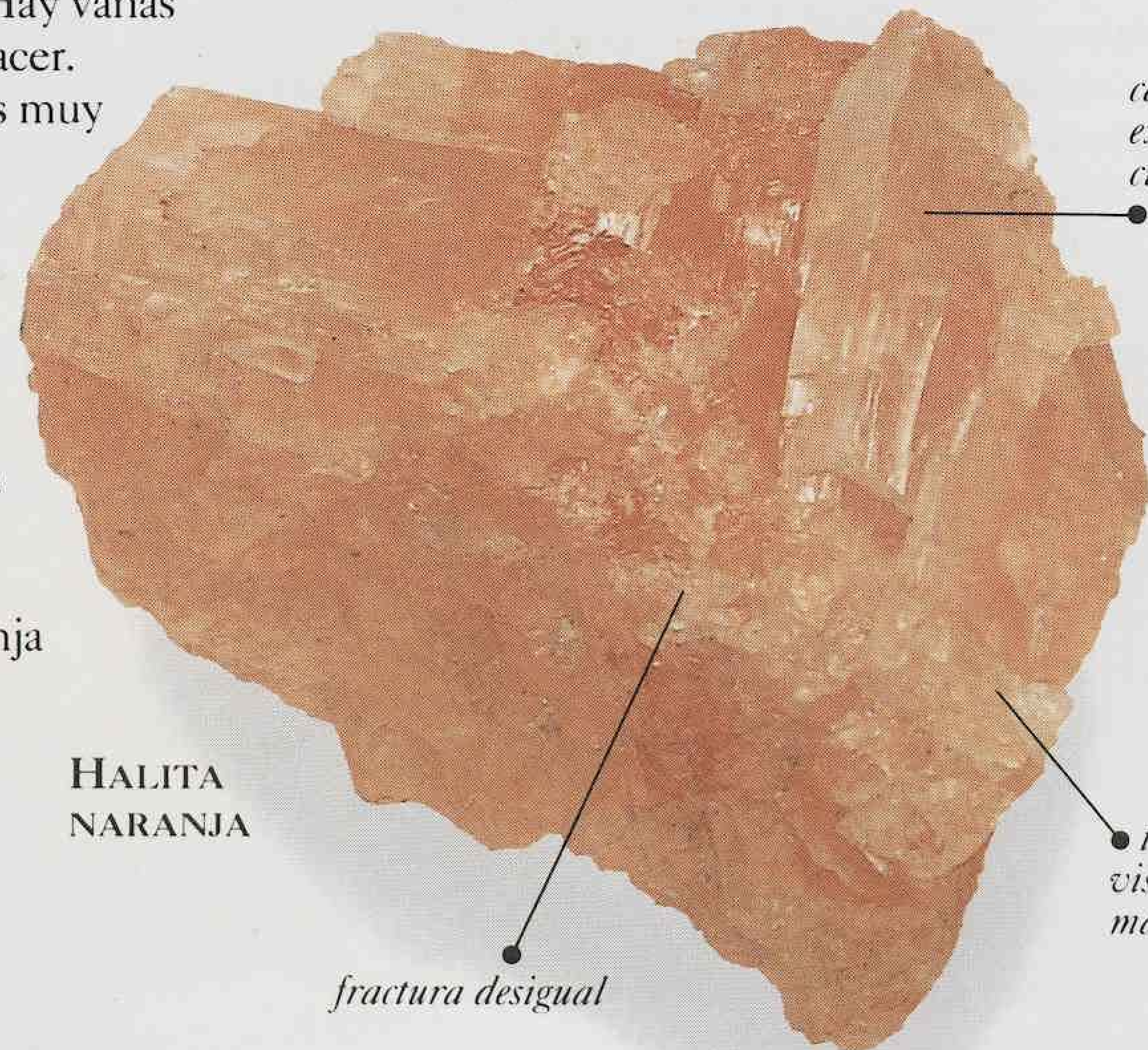
Los cristales de la halita tienen forma de cubo y frecuentemente tienen caras cóncavas. Se llaman cristales tolva. Muy raramente la halita se encuentra en forma de cristales octaédricos. Otros habitus son masivo, granular y compacto. Con un habitus compacto, el mineral se conoce como sal de roca. Puede ser blanco, sin color, naranja, amarillo, rojizo, azul, púrpura y negro. Sin embargo la raya es siempre blanca. La halita es de transparente a translúcida, y tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** Es un mineral evaporítico, formado por precipitación, cuando el agua de un lago salado o una laguna se evapora. La halita está asociada con otros minerales evaporíticos tales como silvina, yeso, dolomita y anhidrita.

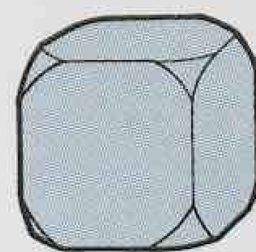
• **IDENTIFICACION** Hay varias pruebas muy fáciles de hacer. Tiene un sabor salado. Es muy soluble en agua fría; si parte de la solución resultante se deja evaporar, se formarán pequeños cristales tolva por precipitación. Es grasienta al tacto. Colorea la llama de amarillo. Las impurezas le dan fluorescencia verde, naranja o rojiza.



CRISTALES TOLVA



HALITA NARANJA


CUBICO

PE 2,1-2,2	Exfoliación Cúbica perfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Haluros	Composición KCl	Dureza 2

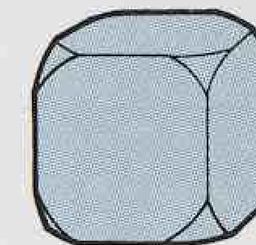
SILVINA

Generalmente cristales en forma de cubos y raramente en forma de octaedros. La silvina también se presenta en costras y en habitus masivo o granular. Puede no tener color, o ser blanquecina, gris, azulada, amarilla, púrpura o roja. La raya es blanca. Es un mineral transparente, y tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma como un mineral evaporítico, por precipitación a partir de soluciones salinas. Está asociado con minerales tales como halita, yeso, polihalita, carnalita y anhidrita.

• **IDENTIFICACION** Al igual que la halita, es soluble en agua fría. Sabor amargo.




CUBICO

PE 1,99	Exfoliación Cúbica perfecta	Fractura Desigual

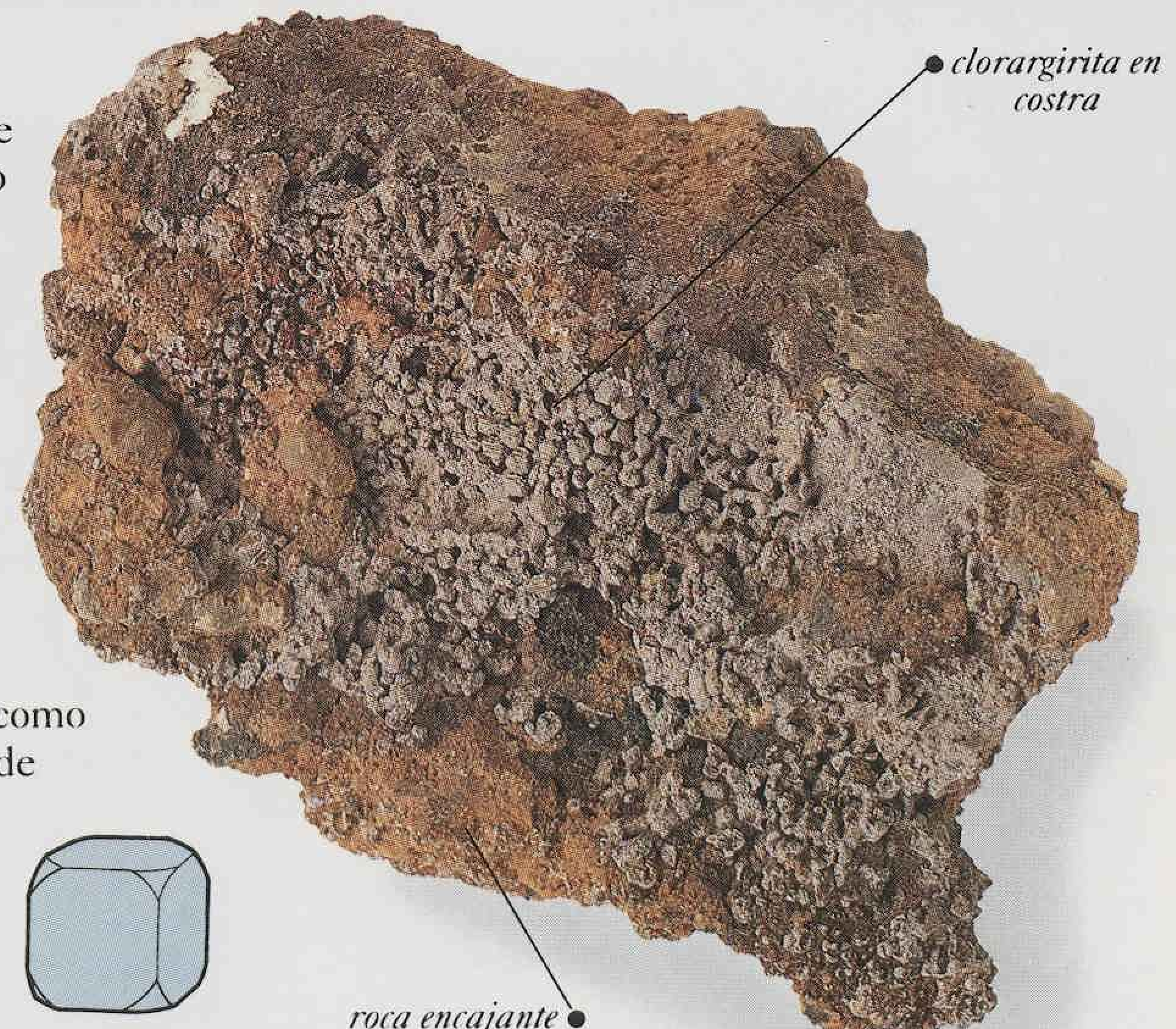
Grupo Haluros	Composición $AgCl$	Dureza $2^1/_2$

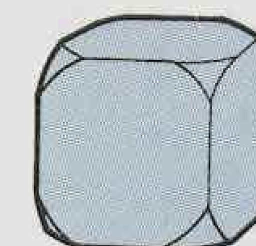
CLORARGIRITA

Los cristales son raros. Generalmente este mineral se encuentra con habitus masivo o escamoso, o en costras y revestimientos céreos. La clorargirita no tiene color cuando es fresca pero varía de gris a verde cuando se expone a la luz, a veces cambia a pardo púrpura. Varía de transparente a casi opaco. El brillo es de resinoso a adamantino.

• **FORMACION** Se forma como mineral secundario en zonas de oxidación de plata.

• **IDENTIFICACION** La clorargirita es maleable a temperaturas normales, y funde con la llama de una vela. Soluble en amoníaco.




CUBICO

PE 5,55	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual a subconcoidea

Grupo Haluros	Composición $KMgCl_3.6H_2O$	Dureza 2

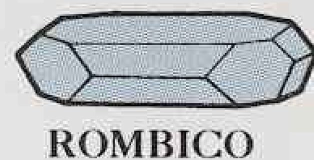
CARNALITA

Este mineral raramente forma cristales. Cuando los presenta son seudohexagonales, y tienen forma piramidal. Los habitus más comunes son granular o masivo. La carnalita es blanca o sin color; también puede ser rojiza debido a las inclusiones de hematites, mineral de óxido de hierro. La carnalita varía entre transparente y translúcida. El brillo es grasiento, y con apariencia brillante.

• **FORMACION** Se forma en potentes secuencias de evaporitas, tales como yeso, anhidrita, halita (sal de roca) y silvina, asociada con rocas sedimentarias tales como margas, arcillas y dolomías.

• **IDENTIFICACION** La carnalita tiene un gusto salado amargo y es delicuescente. Funde fácilmente, colorea la llama de violeta indicando la presencia de potasio.




ROMBICO

PE 1,6	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea

Grupo Haluros	Composición Na_3AlF_6	Dureza $2^1/_2$

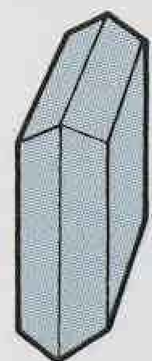
CRIOLITA

Se presenta en forma de cristales seudocúbicos y prismáticos cortos; las maclas son comunes. También puede darse con habitus masivo o granular. Incolora, blanca, amarillenta, parda o rojiza. La raya es blanca. De transparente a translúcido, y tiene un brillo vítreo o grasiento.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas, sobre todo en pegmatitas ácidas.

• **IDENTIFICACION** Casi invisible en el agua porque tiene un índice de refracción similar. Funde muy fácilmente, coloreando la llama de amarillo, lo que indica la presencia de sodio. La gota transparente que se produce al fundirse es opaca al enfriarse.




MONOCLINICO

PE 2,97	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

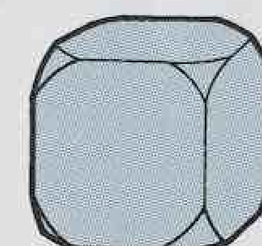
Grupo Haluros	Composición $Pb_{26}Ag_{10}Cu_{24}Cl_{62}(OH)_{48}.3H_2O$	Dureza $3\text{-}3^1/_2$

BOLEITA

Se da en forma de cristales cúbicos y octaédricos del sistema cúbico. (Algunos mineralogistas la ponen en el sistema tetragonal.) El color es azul índigo intenso, y la raya es azul con un matiz verdoso. La boleíta es un mineral translúcido. Aunque las caras de los cristales tienen un brillo vítreo, las superficies de exfoliación son perladas.

• **FORMACION** Se forma con muchos minerales de plomo secundarios, en la zona de lixiviación de los depósitos de plomo. Entre estos minerales se encuentran la cumengeíta y la seudoboleíta.

• **IDENTIFICACION** La boleíta es soluble en ácido nítrico. Otra característica para identificarlo es que funde fácilmente.


CUBICO

PE 5,0-5,1	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Haluros	Composición $Cu_2Cl(OH)_3$	Dureza $3\text{-}3^1/_2$

ATACAMITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos y tabulares delgados que a menudo están maclados. Frecuentemente las caras de los cristales están estriadas. La atacamita puede presentar también habitus masivo, fibroso y granular. El color varía de verde brillante a verde muy oscuro y la raya es verde manzana. Es un mineral de transparente a translúcido. Tiene un brillo de vítreo a adamantino.

• **FORMACION** Se forma en la zona oxidada de los depósitos de cobre, como mineral secundario, asociado con malaquita, azurita y cuarzo. La atacamita también se forma alrededor de las chimeneas volcánicas.

• **IDENTIFICACION** La atacamita es soluble en ácido clorhídrico, sin producir efervescencia. Funde fácilmente a la llama, coloreándola de azul.




ROMBICO

PE 3,76	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Haluros	Composición CaF_2	Dureza 4

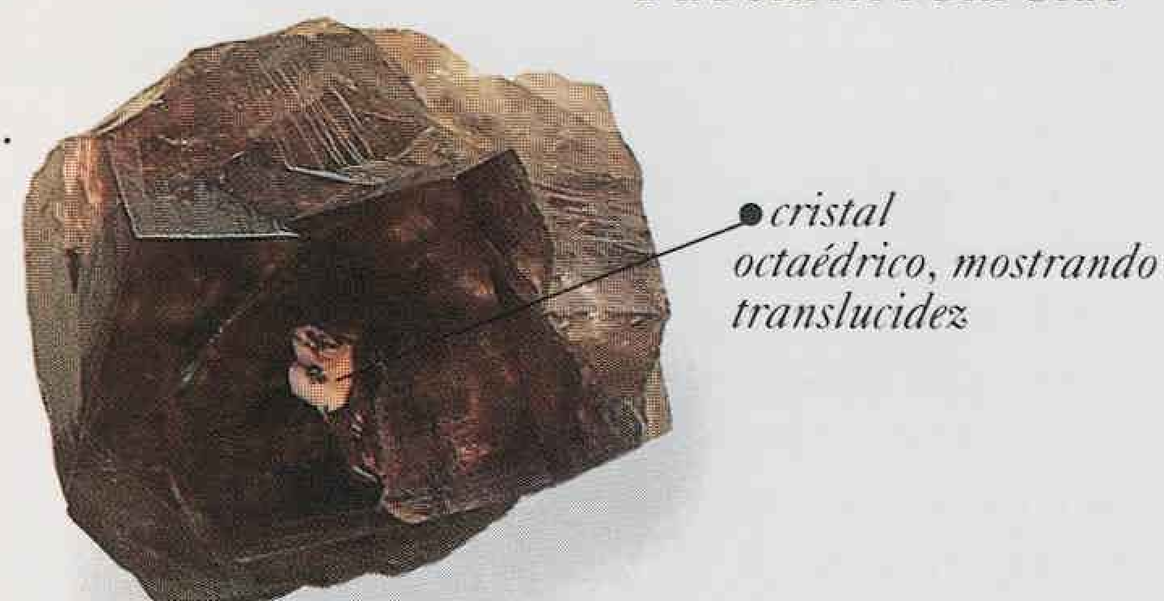
FLUORITA

Los cristales formados por este mineral son cubos y octaedros, y están a menudo maclados. La fluorita también puede presentar habitus masivo, granular y compacto. Se da en una gran variedad de colores, variando desde púrpura, verde, incoloro, blanco y amarillo a rosa, rojo, azul y negro. La raya es blanca. Es de transparente a translúcida, y tiene brillo vítreo. Si se rompe, su exfoliación octaédrica perfecta produce formas triangulares en los bordes de los cristales cúbicos.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, y alrededor de fuentes termales. La fluorita es un mineral bastante común, y está asociado con cuarzo, calcita, dolomita, galena, pirita, calcopirita, esfalerita, baritina y varios otros minerales de filones hidrotermales.

• **IDENTIFICACION** Puede ser fuertemente fluorescente con luz ultravioleta.

FLUORITA PURPURA



FLUORITA VERDE



FLUORITA AMARILLA

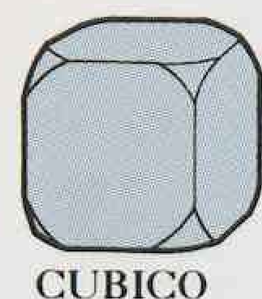




FLUORITA ROSA

"BLUE JOHN"





CUBICO

PE 3,18	Exfoliación Octaédrica perfecta	Fractura Concoidea

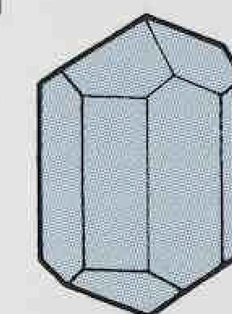
Grupo Haluros	Composición $Pb_2CuCl_2(OH)_4$	Dureza $2^1/_2$

DIABOLEITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares que a menudo tienen un contorno cuadrado, y que generalmente son muy pequeños. La diaboleíta también puede presentar habitus masivo o granular, y en agregados de láminas delgadas. Es de color verde fuerte. Raya azul pálida. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo en las superficies frescas.

• **FORMACION** La diaboleíta se forma donde los minerales originales han sido alterados secundariamente. Esto ocurre cuando fluidos de la corteza terrestre o los procedentes de más abajo, reaccionan con las rocas y minerales existentes. Su formación está asociada con la de la linarita, boleíta o cerusita.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado.



TETRAGONAL



PE 5,42	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Concoidea

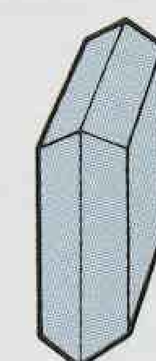
Grupo Haluros	Composición $NaSr_3Al_3(F,OH)_{16}$	Dureza $4\text{-}4^1/_2$

JARLITA

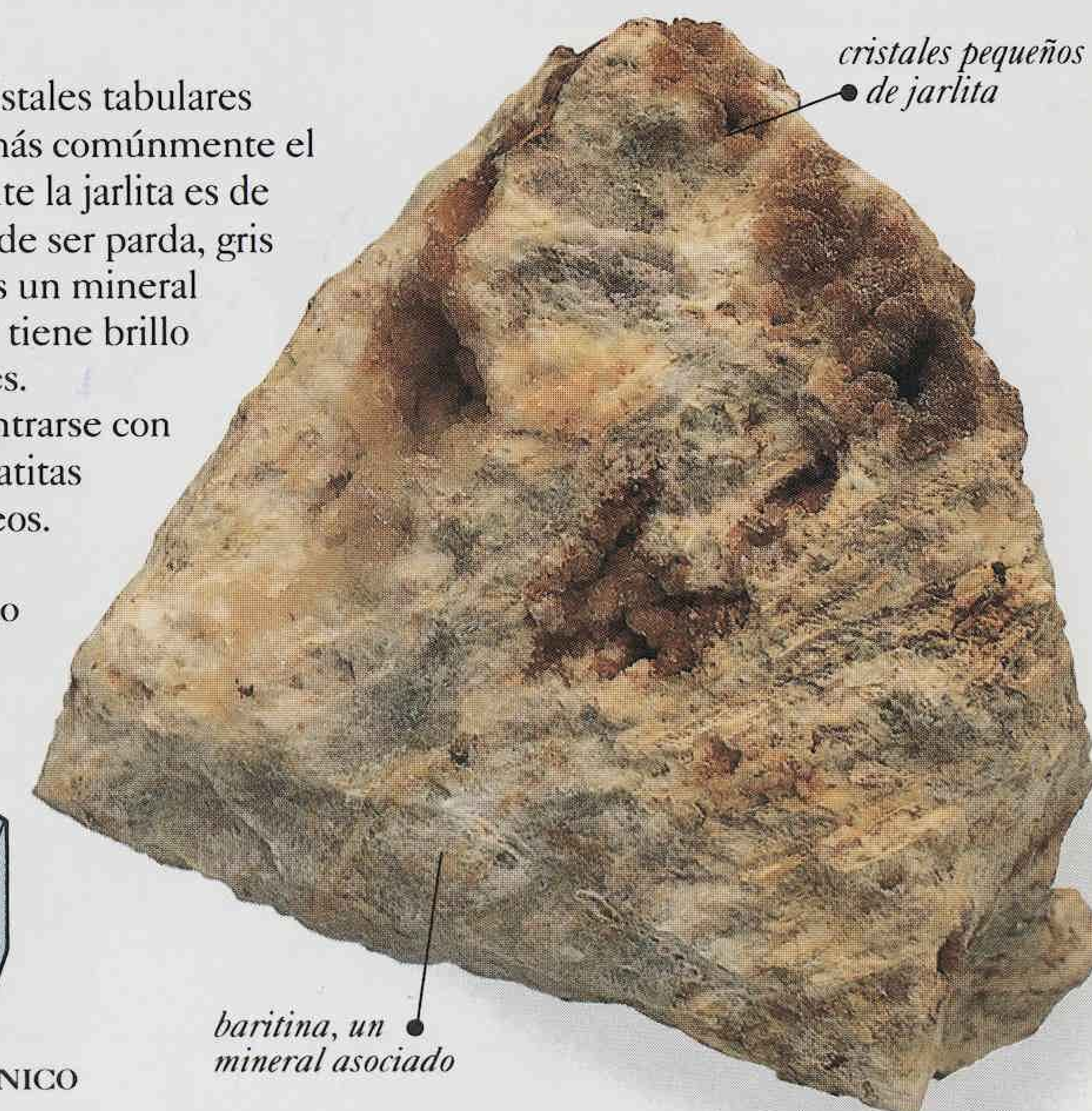
Algunas veces puede formar cristales tabulares muy pequeños. Sin embargo, más comúnmente el habitus es masivo. Generalmente la jarlita es de color blanco, pero también puede ser parda, gris o incolora. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo en las caras de los cristales.

• **FORMACION** Puede encontrarse con otro haluro, la criolita, en pegmatitas y también con esquistos micáceos. Estas rocas se han formado por metamorfismo regional de grado medio, y se producen a una profundidad considerable en la corteza terrestre. En este caso, la jarlita está asociada con topacio y fluorita.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado.



MONOCLINICO



PE 3,87	Exfoliación No determinada	Fractura Desigual

OXIDOS E HIDROXIDOS

LOS OXIDOS están compuestos de elementos combinados con el oxígeno. Un ejemplo particularmente común es el del óxido de hierro, hematites, en donde el hierro se ha combinado con el oxígeno (O). Los óxidos forman un grupo variable que se encuentra en muchos ambientes geológicos y en muchos tipos de roca. Algunos, tales como hematites, magnetita (otro óxido de hierro), la casiterita (óxido de estaño) y cromita (óxido de cromo), son menas importantes de metales. Otros, como corindón (óxido de aluminio), tienen variedades gema tales como rubí y zafiro. Las propiedades de los óxidos son variables. Las variedades gema y las menas metálicas son muy duras y tienen un peso específico elevado. También son de colores distintos, desde el rojo fuerte del rubí, azul del zafiro y rojo, verde y azul de la espinela al negro de la magnetita.

Los hidróxidos se forman cuando un elemento metálico se combina con agua y oxidrilo (OH). Un ejemplo común es la brucita (hidróxido de magnesio). Los hidróxidos, formados por una reacción química entre un óxido y el agua, son generalmente de dureza baja: la brucita, por ejemplo, tiene una dureza de $2^1/_2$; la gibbsita (hidróxido de aluminio) tiene una dureza de $2^1/_2$- $3^1/_2$.

Grupo Oxidos	Composición $MgAl_2O_4$	Dureza $7^1/_2$-8

ESPINELA

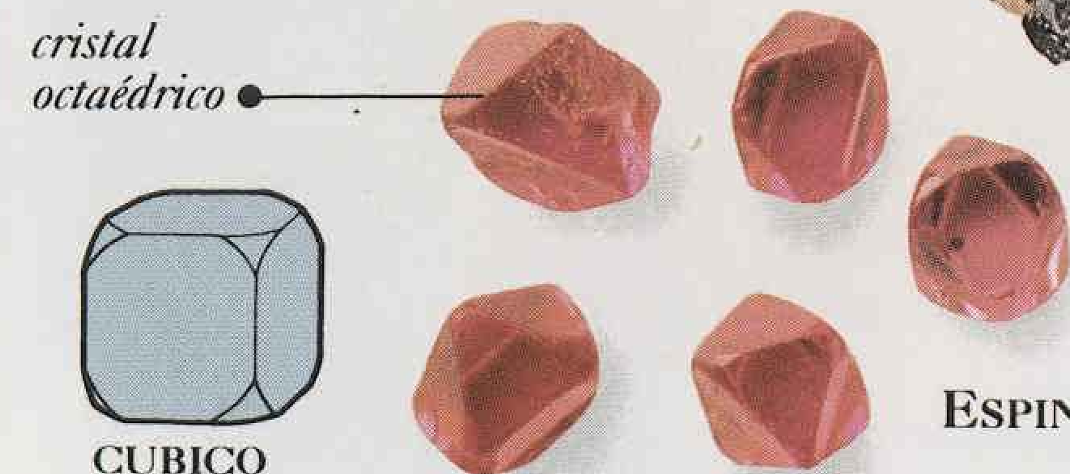
Este mineral se da en forma de cristales octaédricos y algunas veces cúbicos o dodecaédricos. Otros habitus son masivo granular y compacto. El color varía de rojo a verde, azul, pardo y negro. La raya es blanca. La espinela es de transparente a opaca, y tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en rocas metamórficas tales como serpentinitas, gneis y mármol, y en rocas ígneas básicas.

• **IDENTIFICACION** Una característica de este mineral es que no funde. La picotita es una variedad rica en cromo de la espinela y la pleonasta es la variedad oscura, rica en hierro.



PLEONASTA



ESPINELA RUBI

PE 3,5-4,1	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual

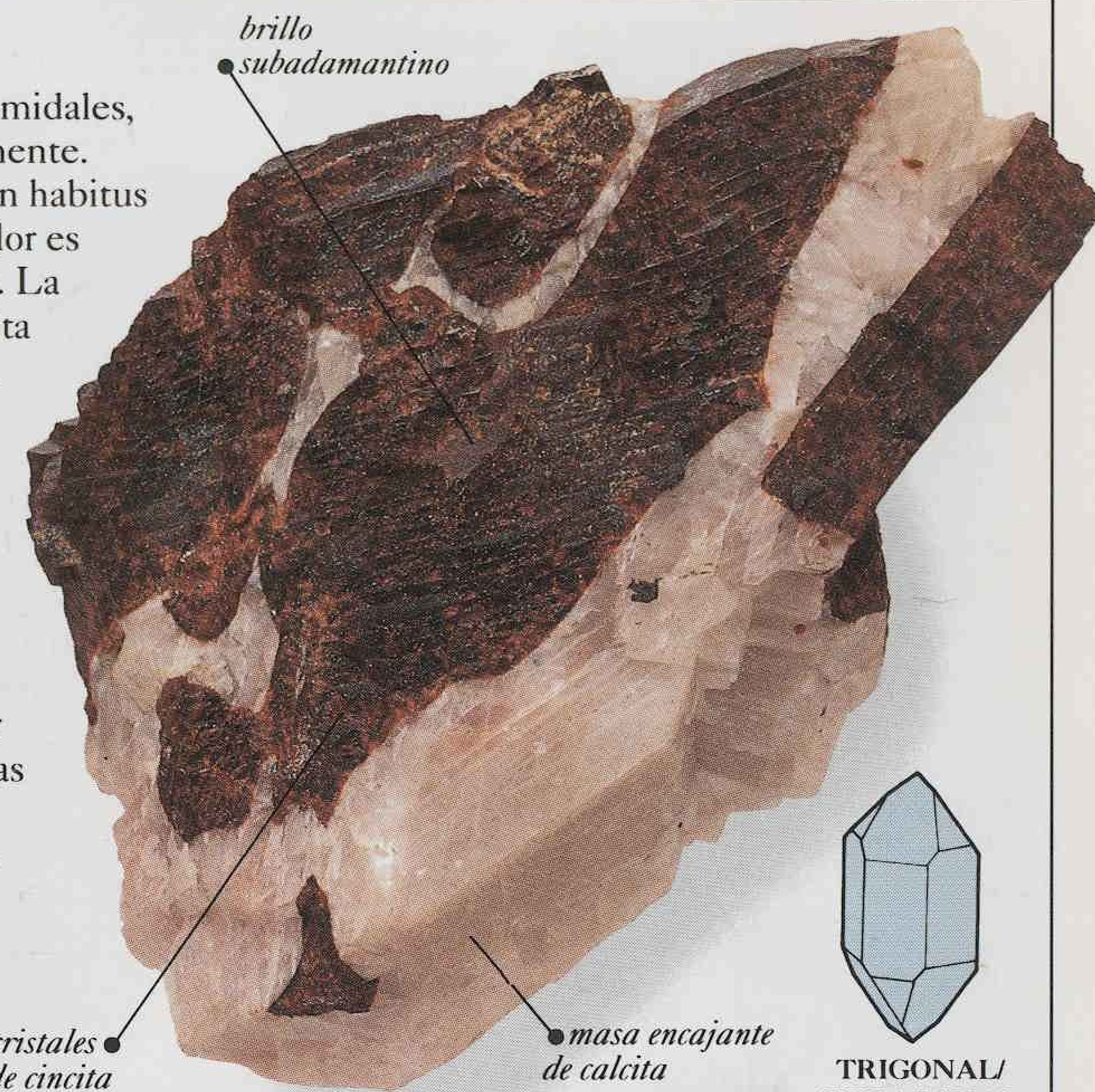
Grupo Oxidos	Composición ZnO	Dureza 4-$4^1/_2$

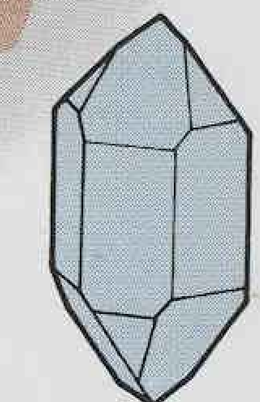
CINCITA

Este mineral forma cristales piramidales, hemimórficos aunque sólo raramente. Normalmente la cincita se da con habitus masivo, granular y foliado. El color es de rojo oscuro a naranja amarillo. La raya es naranja amarilla. La cincita es de translúcida a transparente, y tiene un brillo adamantino.

• **FORMACION** Se forma en rocas metamórficas de contacto, y está asociado con minerales tales como calcita, willemita, franklinita y tefrita. La cincita es un mineral importante de zinc, valorado por los coleccionistas y mineralogistas por su rareza.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico, pero no hace efervescencia. Es fluorescente y no funde con una llama.





PE 5,68	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

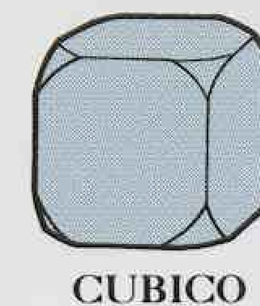
Grupo Oxidos	Composición $(Zn,Mn^{+2},Fe^{+2})(Fe^{+3},Mn^{+3})_2O_4$	Dureza $5^1/_2$-$6^1/_2$

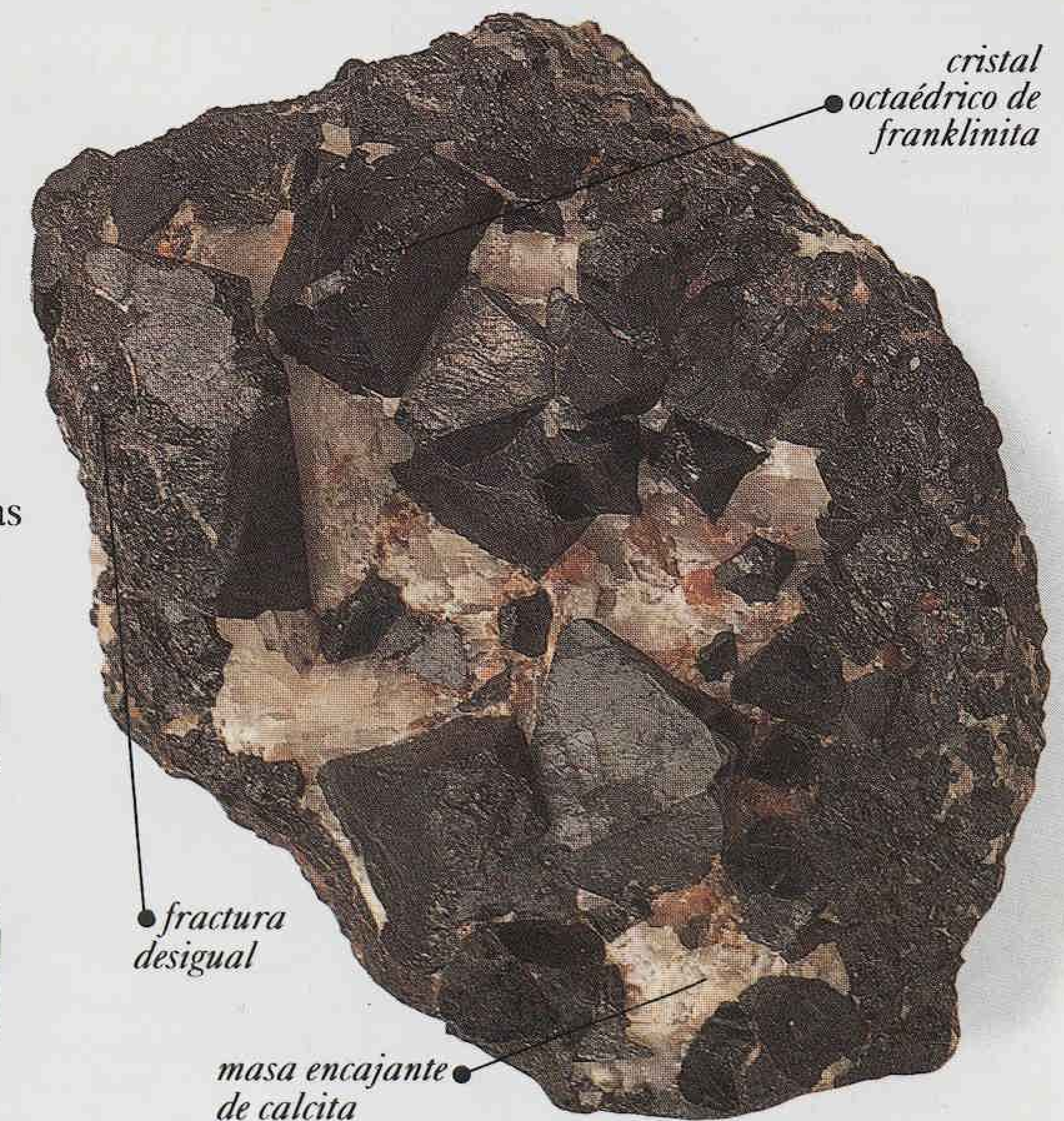
FRANKLINITA

Este mineral es del grupo de la espinela. Se da en forma de cristales octaédricos, frecuentemente con bordes redondeados y con habitus granular o masivo. Su color es negro con una raya de pardo rojiza a negra. Es opaca, y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en depósitos de zinc en calizas y dolomías metamorfoseadas. Está asociado con otros minerales tales como calcita, willemita, cincita, rodonita y granate.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es débilmente magnético. Cuando se calienta con la llama, se vuelve fuertemente magnético, y no funde. Es soluble en ácido clorhídrico y no produce efervescencia.





PE 5,07-5,22	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual a subconcoidea

Grupo Oxidos	Composición Cu_2O	Dureza 3½-4

CUPRITA

Los cristales son octaédricos, cúbicos y dodecaédricos; las maclas son poco comunes. La cuprita también se encuentra con habitus masivo, compacto y granular. El color es rojo, y la raya es roja pardusca. La cuprita es un mineral de translúcido a transparente. Cuando está expuesto a la atmósfera, se oxida a semiopaco. Tiene brillo adamantino, submetálico o terroso.

• **FORMACION** Este mineral, muy extendido, se forma en las partes oxidadas de los depósitos de cobre, donde está asociado con cobre nativo, malaquita, azurita, calcosina y óxidos de hierro.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido nítrico. Funde, coloreando la llama de verde.

cristal cubo-octaédrico

cristales maclados

brillo submetálico

brillo adamantino en las caras de los cristales

CUBICO

PE 6,14	Exfoliación Octaédrica mala	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición $FeCr_2O_4$	Dureza 5½

CROMITA

Los cristales son octaédricos pero se dan raramente. Los habitus más usuales son masivo, granular y nodular. La cromita es de negra a negra pardusca, y la raya es marrón oscura. Este mineral es opaco, y tiene brillo metálico.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas, especialmente ultrabásicas y básicas; los depósitos de placeres a menudo contienen cromita.

• **IDENTIFICACION** La cromita es insoluble en ácidos, y es débilmente magnética. No funde en contacto con una llama.

cristales individuales de cromita meteorizados

cromita nodular

brillo metálico, no visible en superficies no rotas

roca encajante de serpentinita

CUBICO

PE 4,5-4,8	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

Grupo Oxidos	Composición Fe_3O_4	Dureza 5½-6½

MAGNETITA

Este mineral común se da en forma de cristales octaédricos y dodecaédricos, y también en habitus masivo y granular. El color y la raya son negros. La magnetita es un mineral opaco. El brillo puede ser tanto metálico como mate.

• **FORMACION** La magnetita se forma en rocas ígneas y también en filones y depósitos de reemplazamiento.

• **IDENTIFICACION** Como su nombre indica, este mineral es altamente magnético, atrayendo las limaduras de hierro. Desvía la aguja de un imán.

habitus granular con partículas pequeñas

CRISTAL OCTAEDRICO

CUBICO

cara de cristal triangular

MAGNETITA GRANULAR

PE 5,2	Exfoliación Ninguna	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición $FeTiO_3$	Dureza 5-6

ILMENITA

Generalmente se presenta en forma de cristales tabulares gruesos; algunas veces romboédricos. Las maclas son comunes. Otros habitus son lamelar, masivo, compacto y granular. Es negro o negro pardusco, con una raya de negra a roja pardusca. Es opaco. La ilmenita tiene un brillo que varía de metálico a mate.

• **FORMACION** Se forma como mineral accesorio en muchas rocas ígneas, como pegmatitas, y en filones. También como placeres en arenas metalíferas.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico concentrado. Débilmente magnético cuando está frío.

cristales de ilmenita maclados

TRIGONAL/ HEXAGONAL

ilmenita lamelar

roca encajante del feldespato oligoclasa

PE 4,72	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual

Grupo	Composición	Dureza
Oxidos	Fe_2O_3	5-6

HEMATITES

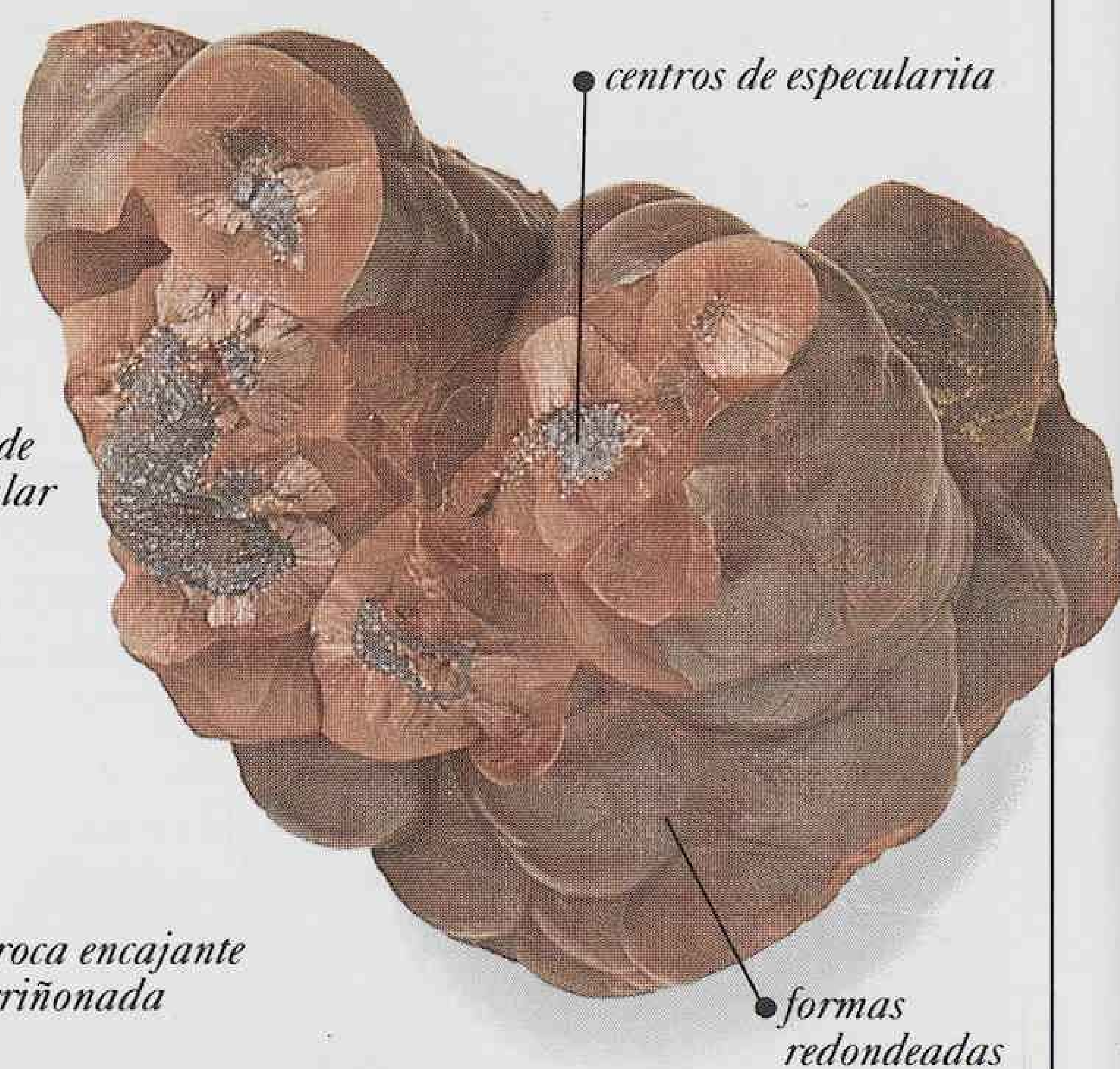
Los cristales son tabulares o romboédricos, y ocasionalmente prismáticos o piramidales. Los cristales tabulares pueden formar como rosetas que se denominan rosas de hierro. Otros habitus son masivo, compacto, columnar, fibroso, reniforme, botroidal, estalactítico, foliado y granular. Cuando la hematites se forma con habitus reniforme se la conoce como hematites arriñonada. Su color varía desde pardusco, rojo brillante, rojo sangre y rojo pardusco a gris acero y negro hierro. La raya es roja pardusca. Es un mineral opaco, con brillo de metálico a mate.

• **FORMACION** Se encuentra como mineral hidrotermal y de reemplazamiento. También se forma en rocas ígneas como mineral accesorio.

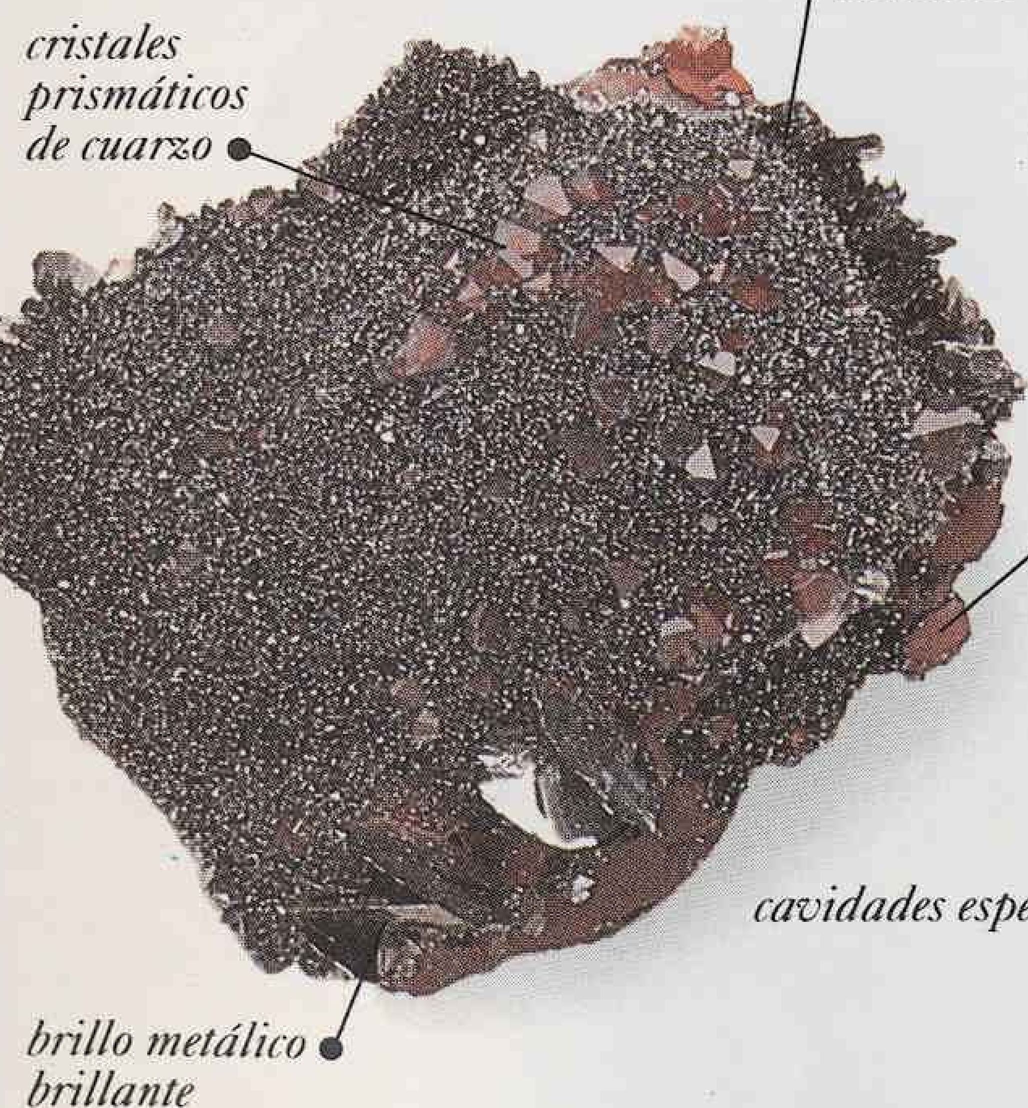
• **IDENTIFICACION** Puede volverse magnético cuando se calienta.



HEMATITES HEXAGONAL



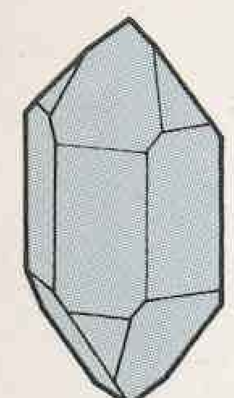
HEMATITES ARRIÑONADA



HEMATITES ESPECULAR



HEMATITES MASIVA



TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE	Exfoliación	Fractura
5,26	Ninguna	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Oxidos	$BeAl_2O_4$	8½

CRISOBERILO

Los cristales de crisoberilo son tabulares o prismáticos, y comúnmente maclados. Otros habitus son granular y masivo. El color varía de verde o amarillo a pardusco o gris. La variedad gema, alexandrita, es verde a la luz del día pero es roja a la luz de wolframio. El crisoberilo es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en muchas rocas tales como pegmatitas, esquistos, gneises y mármoles. El crisoberilo también se encuentra en arenas con placeres que son depósitos aluviales. Su presencia es debida a su gran dureza y resistencia a la meteorización y erosión.

• **IDENTIFICACION** Insoluble.





ROMBICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,7-3,8	Prismática distinta	Concoidea a desigual

Grupo	Composición	Dureza
Oxidos	SnO_2	6-7

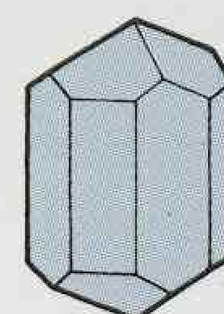
CASITERITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos cortos o delgados, o bipiramidales. Otros habitus son masivo, granular, botroidal o reniforme. El color típico es de pardo a negro, pero puede ser también amarillento o sin color. La raya es blanca, gris o pardusca. La casiterita es de transparente a casi opaca. El brillo es adamantino en las caras de los cristales y grasiento en las fracturas.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales de alta temperatura con minerales asociados tales como cuarzo, calcopirita y turmalina. También se forma en algunas rocas de metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es insoluble en ácidos. La casiterita tampoco funde.





TETRAGONAL

PE	Exfoliación	Fractura
7,0	Mala	Subconcoidea a desigual

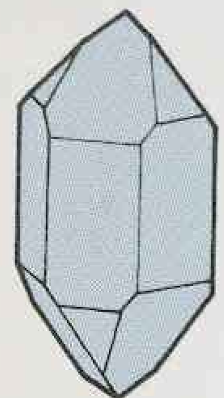
Grupo Oxidos	Composición Al_2O_3	Dureza 9

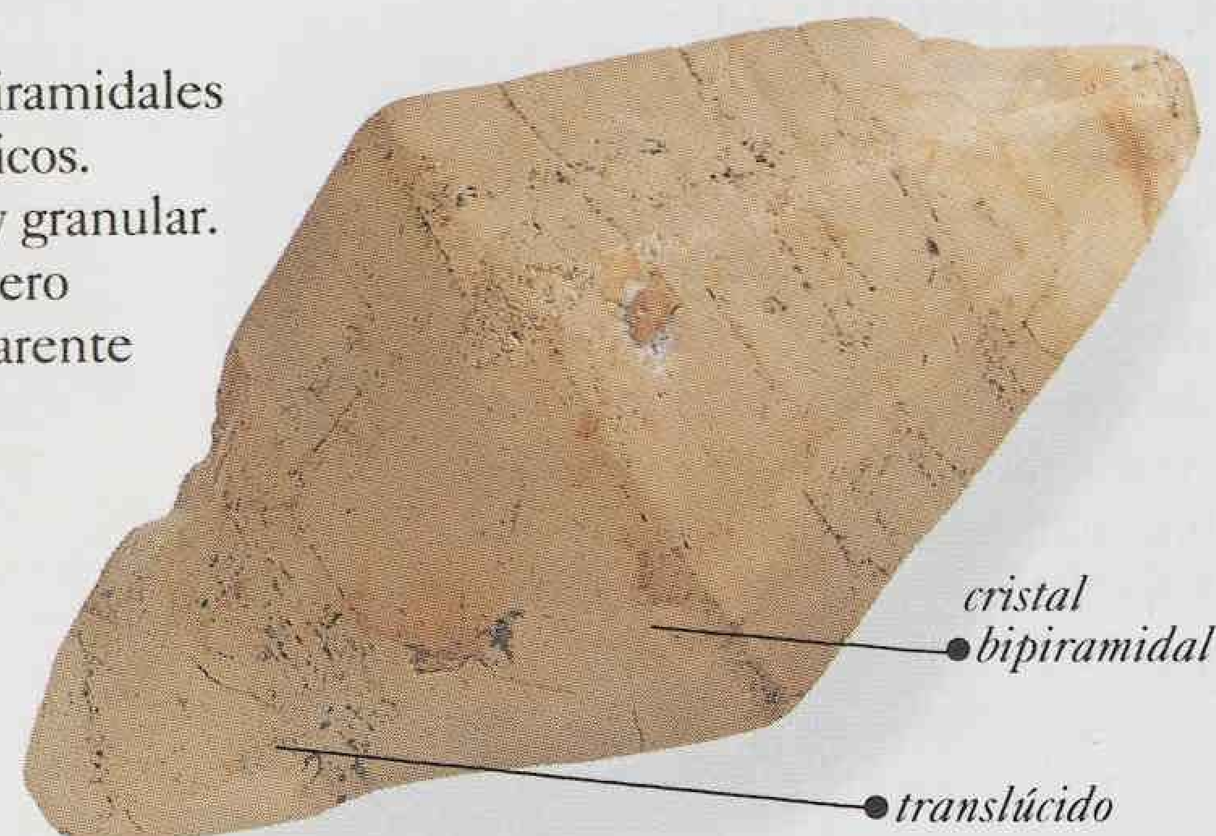
CORINDON

Este mineral se da en forma de cristales bipiramidales abruptos, prismáticos, tabulares o romboédricos. También se encuentra con habitus masivo y granular. El corindón puede ser de muchos colores, pero siempre tiene una raya blanca. Es de transparente a translúcido, con brillo de vítreo a adamantino.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas pobres en sílice, y en metamórficas ricas en aluminio.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 4,0-4,1	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual

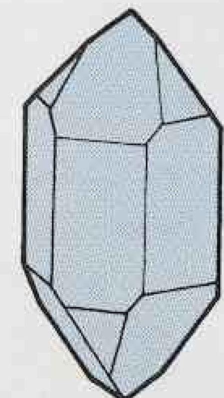
Grupo Oxidos	Composición Al_2O_3	Dureza 9

RUBI

El rubí, variedad del corindón, se da en forma de cristales bipiramidales, prismáticos, tabulares o romboédricos. Es de color rojo, y tiene raya blanca. El rubí es de translúcido a transparente, con brillo vítreo o adamantino.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas y metamórficas. El rubí también se encuentra en las gravas de los ríos.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en ácidos.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 4,0-4,1	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual

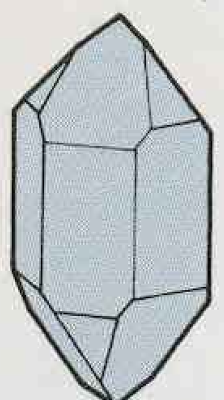
Grupo Oxidos	Composición Al_2O_3	Dureza 9

ZAFIRO

El zafiro, variedad de color azul del corindón, se da en forma de cristales bipiramidales, prismáticos, tabulares o romboédricos. Otros habitus son masivo y granular. La raya es blanca. De transparente a translúcido con brillo vítreo o adamantino.

• **FORMACION** En rocas ígneas y metamórficas. También en depósitos sedimentarios aluviales.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble en ácidos, y no funde.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 4,0-4,1	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición MnO_2	Dureza 2-6 1/2

PIROLUSITA

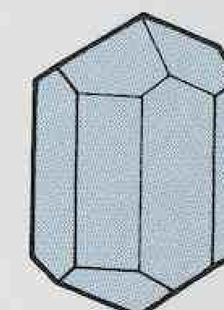
Los cristales son prismáticos, muy raros. Los habitus son masivo, compacto, columnar o fibroso. Son comunes los revestimientos dendríticos. Color negro a gris oscuro, y tiene una raya negra o negra azulada. Mineral opaco con brillo de metálico a mate o terroso.

• **FORMACION** Se forma como precipitado en lagos y ciénagas, y también como nódulos en el fondo del océano profundo. Mineral secundario en los filones de manganeso.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico. Si se toca deja marcas de hollín.



PIROLUSITA DENDRITICA


TETRAGONAL



PIROLUSITA MASIVA

PE 5,06	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Oxidos	Composición $CaTiO_3$	Dureza 5 1/2

PEROWSKITA

Este mineral se da en forma de cristales seudocúbicos, con estriaciones paralelas a los bordes. Se encuentra también en forma de masas reniformes. El color es amarillo ámbar, pardo oscuro o negro, y tiene una raya de incolora a gris pálida. La perowskita es un mineral de transparente a opaco, con brillo de metálico a adamantino.

• **FORMACION** Se forma en algunas rocas ígneas básicas y ultrabásicas, en esquistos ricos en talco y clorita, y en algunos mármoles. La perowskita es un mineral accesorio en algunas rocas. Un mineral accesorio no es un constituyente importante de rocas, y su presencia no varía la química global o la clasificación de la roca.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido sulfúrico caliente. No funde.


ROMBICO



PE 4,01	Exfoliación Imperfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición TiO_2	Dureza 6-6½

RUTILO

El rutilo forma junto con la brookita y anatasa una serie trimorfa. Los cristales son prismáticos y, a menudo, estriados. El rutilo se da también en forma de cristales aciculares delgados en el cuarzo (cuarzo rutilado). Las maclas son comunes. Puede tener también habitus masivo. El color es pardo rojizo, rojo, amarillo o negro, y tiene una raya de marrón pálida a amarillenta. De transparente a opaco con brillo de submetálico a adamantino.

• **FORMACION** Se forma como mineral accesorio en muchas rocas ígneas, y también en esquistos metamórficos y gneises. Algunas veces las agujas delgadas están en forma de inclusiones ("ojo de gato" y asterismo "estrella") en el cuarzo y corindón, y en otros minerales transparentes.

• **IDENTIFICACION** Insoluble.

CUARZO RUTILADO

TETRAGONAL

RUTILO MASIVO

PE 4,23	Exfoliación Distinta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición TiO_2	Dureza 5½-6

BROOKITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares, estriados verticalmente y en cristales prismáticos. El color es pardo, pardo rojizo o negro pardusco. La raya puede ser blanca, gris o amarillenta. Es un mineral de transparente a opaco, con brillo de adamantino a submetálico.

• **FORMACION** Este mineral se da en muchas situaciones geológicas. Se forma en filones que atraviesan las rocas metamórficas tales como esquistos de alto grado y gneises. A menudo está asociado con cuarzo, rutilo y feldespatos. También puede encontrarse en rocas sedimentarias como mineral detrítico.

• **IDENTIFICACION** No funde y es insoluble en ácidos.

ROMBICO

PE 4,1-4,2	Exfoliación Mala	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición TiO_2	Dureza 5½-6

ANATASA

A menudo los cristales piramidales de anatasa están estriados. También pueden ser tabulares y, a menudo, están muy modificados. El color puede ser pardo, azul oscuro o negro, y la raya es incolora, blanca o amarilla pálida. La anatasa es un mineral de transparente a casi opaco, y tiene un brillo de adamantino a submetálico.

• **FORMACION** Este tipo particular de dióxido de titanio se forma en ciertas rocas metamórficas, especialmente esquistos y gneises. También se encuentra en algunas rocas ígneas tales como diorita y granito donde es un mineral accesorio. Se localiza también en placeres, después de haber sido desplazados de su emplazamiento original y redepositados aluvialmente.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en todos los ácidos.

ROMBICO

PE 3,82-3,97	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Subconcoidea

Grupo Oxidos	Composición UO_2	Dureza 5-6

URANINITA

Se encuentra en forma de cristales cúbicos, cúbico-octaédricos, octaédricos o dodecaédricos. A menudo se forma con habitus masivo (se conoce entonces como "pechblenda"), botroidal o granular. El color y la raya pueden ser de negras a negras parduscas o negras grisáceas. La uraninita es un mineral opaco, y tiene un brillo submetálico, grasiento, mate o píceo.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales. Se encuentra también en rocas sedimentarias estratificadas tales como areniscas y conglomerados, y en algunas rocas ígneas tales como pegmatitas y granitos.

• **IDENTIFICACION** La uraninita es radioactiva. No funde. Insoluble en ácido clorhídrico. Se disuelve en ácido nítrico.

CUBICO

PE 6,5-10,0	Exfoliación Indistinta	Fractura Concoidea a desigual

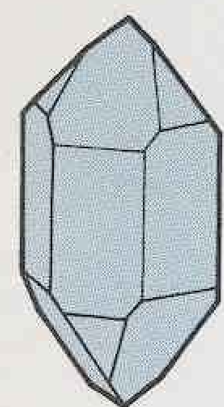
Grupo Oxidos	Composición SiO_2	Dureza 7

CUARZO

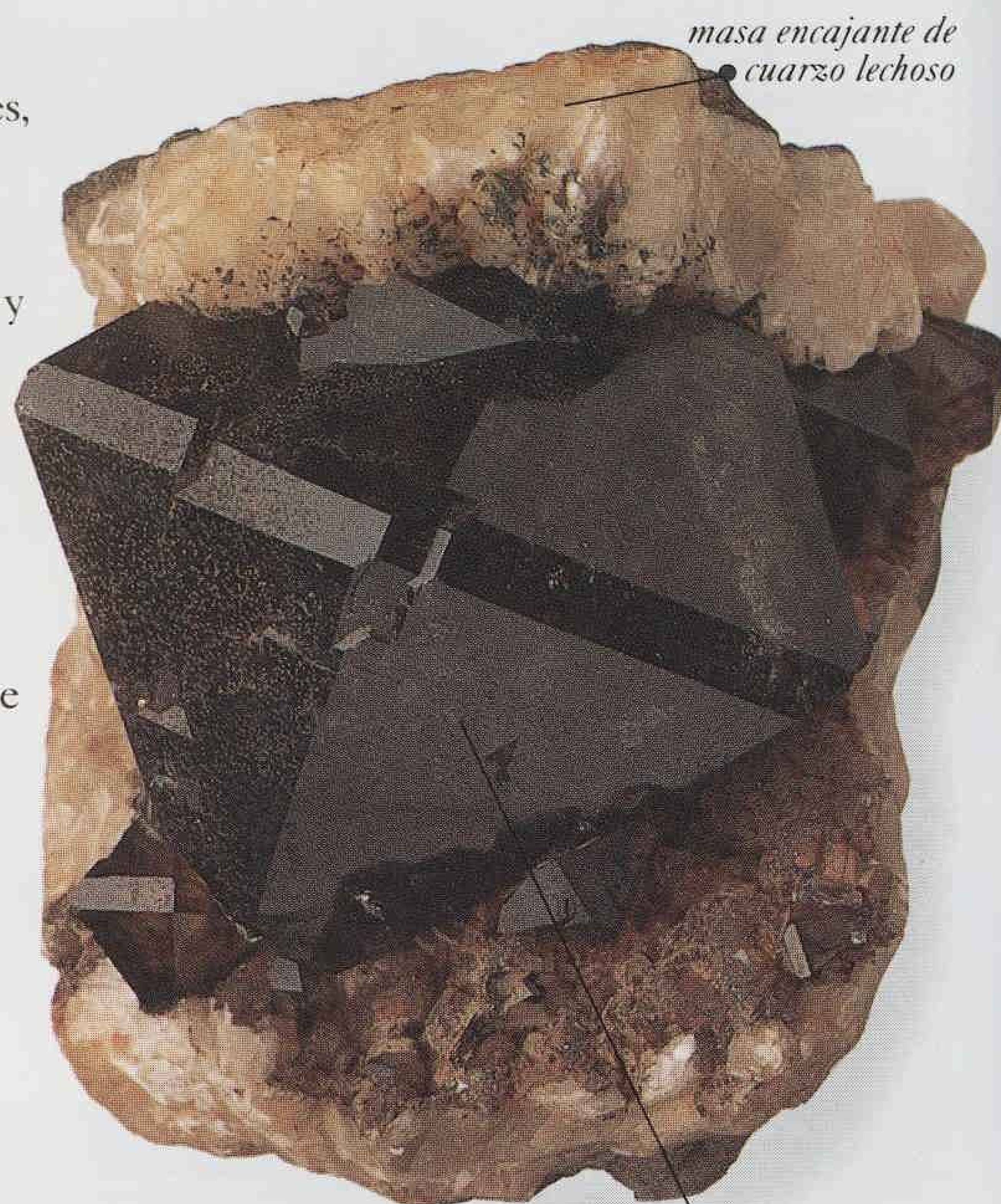
El cuarzo, uno de los minerales más comunes, se da en forma de prismas hexagonales terminados con formas romboédricas o piramidales. A menudo, las caras del cuarzo están estriadas y los cristales están maclados y distorsionados. También se encuentra con habitus masivo, granular, concrecional, estalactítico y criptocristalino. La coloración es asombrosamente variada de modo que el cuarzo puede ser blanco, gris, rojo, púrpura, rosa, amarillo, verde, pardo y negro así como incoloro. También es el origen de una gran variedad de gemas semipreciosas (muchas de las cuales se tratan aquí). La raya es blanca. El cuarzo es un mineral de transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo en las superficies frescas.

• **FORMACION** En rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias y se puede encontrar en filones minerales con menas metálicas.

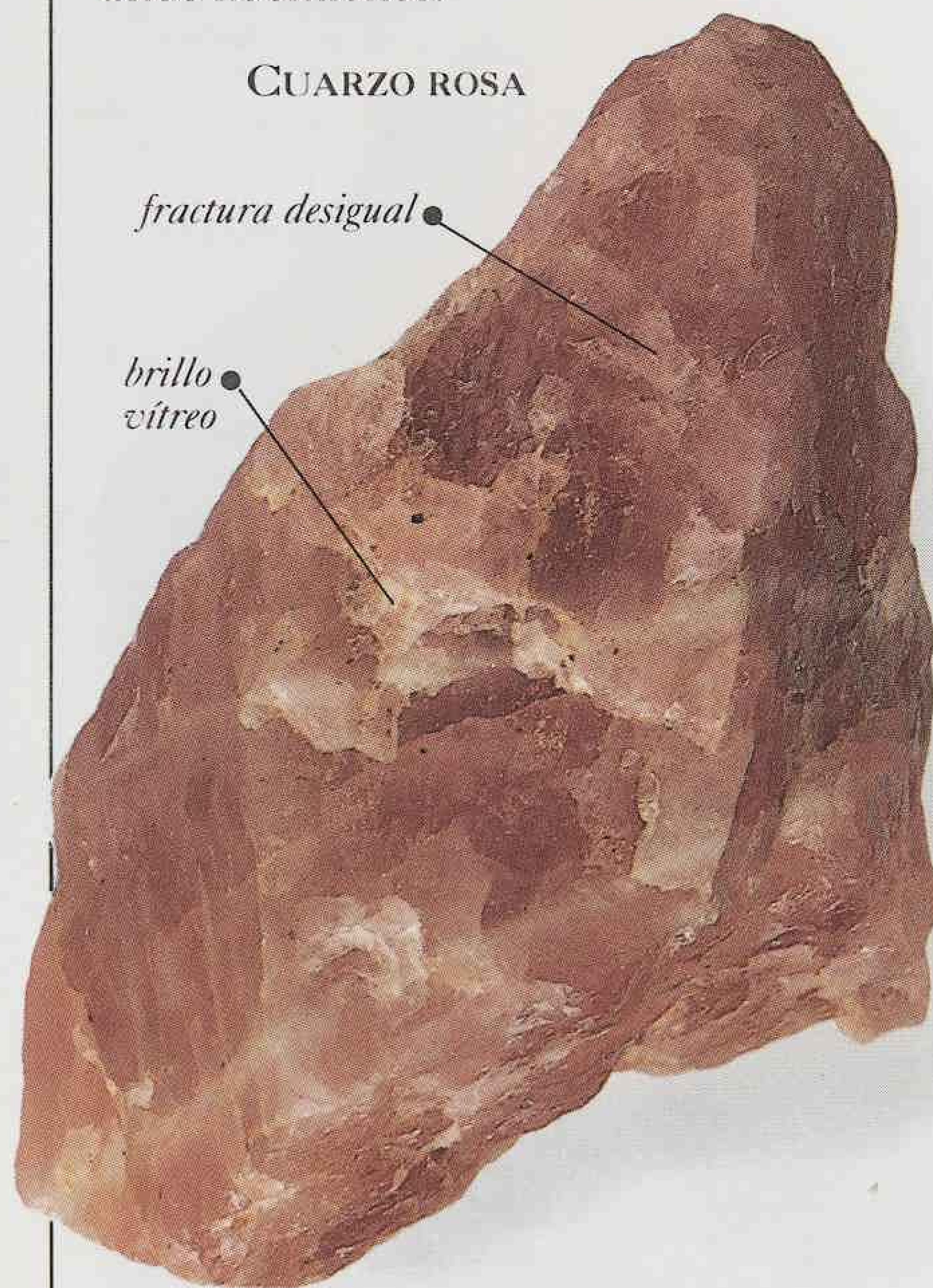
• **IDENTIFICACION** Insoluble, excepto con el ácido fluorhídrico.



TRIGONAL/ HEXAGONAL



CUARZO AHUMADO

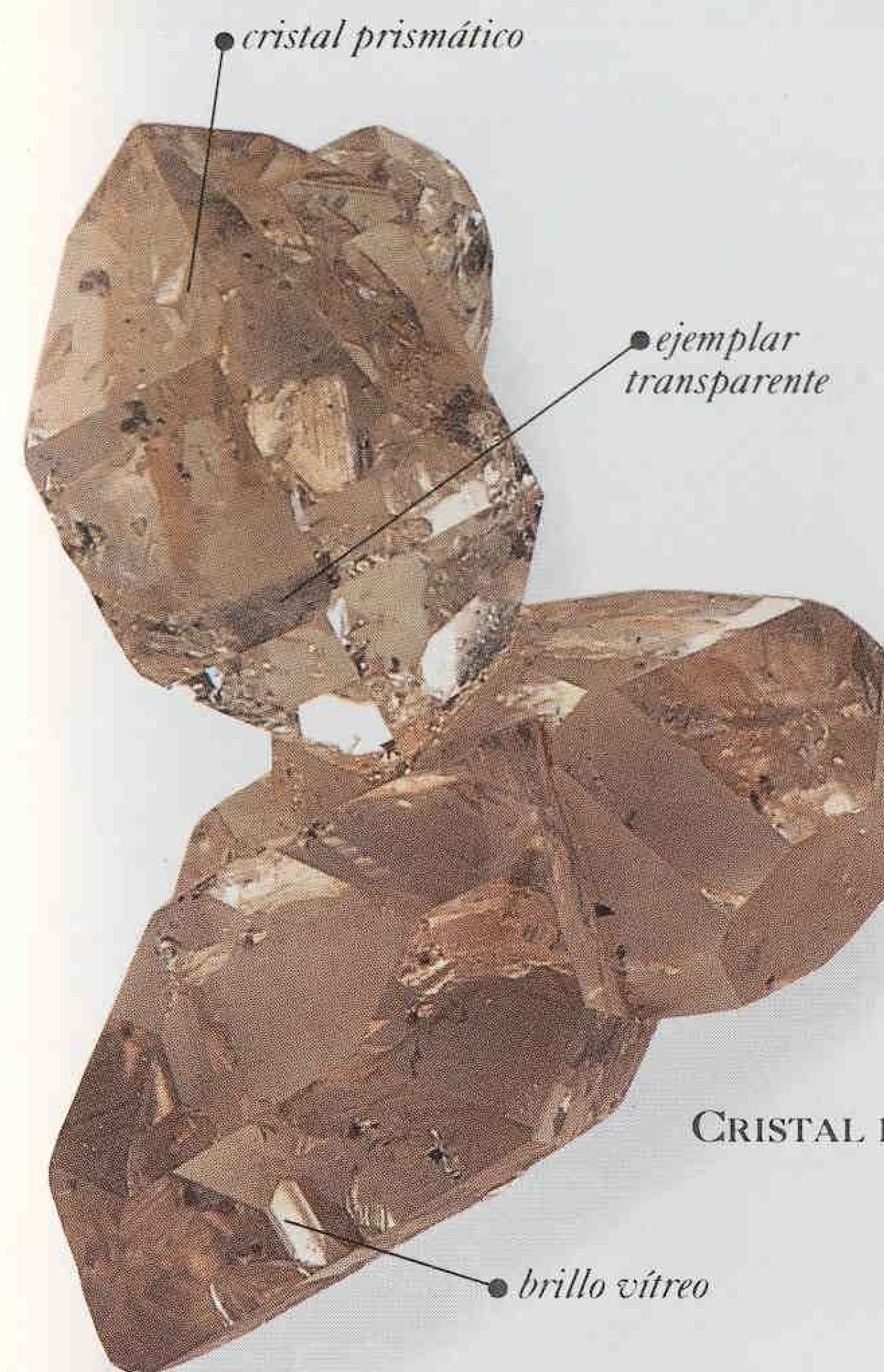


CUARZO ROSA



AMATISTA

PE 2,65	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual



CRISTAL DE ROCA

CUARZO LECHOZO

habitus con cristales prismáticos



CITRINO

Grupo Oxidos	Composición SiO_2	Dureza 7

CALCEDONIA

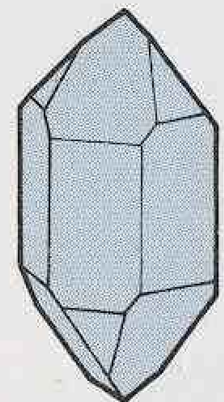
Es una variedad microcristalina del dióxido de silicio, generalmente se encuentra en masas mamilares o botroidales. El color es altamente variable y puede ser blanco, azul, rojo, verde, pardo o negro. Las variedades de la calcedonia incluyen jaspe, forma opaca; ágata, forma con bandas concéntricas de diferentes colores; ágata musgosa, con formas dendríticas oscuras; crisoprasa, variedad verde; y ónice, en el cual el bandeado es paralelo. La carneola es de roja a roja pardusca, y la sardónica es de marrón claro a marrón oscuro. Tiene raya blanca. La calcedonia es un mineral de transparente a translúcido u opaco, y tiene un brillo de vítreo a céreo.

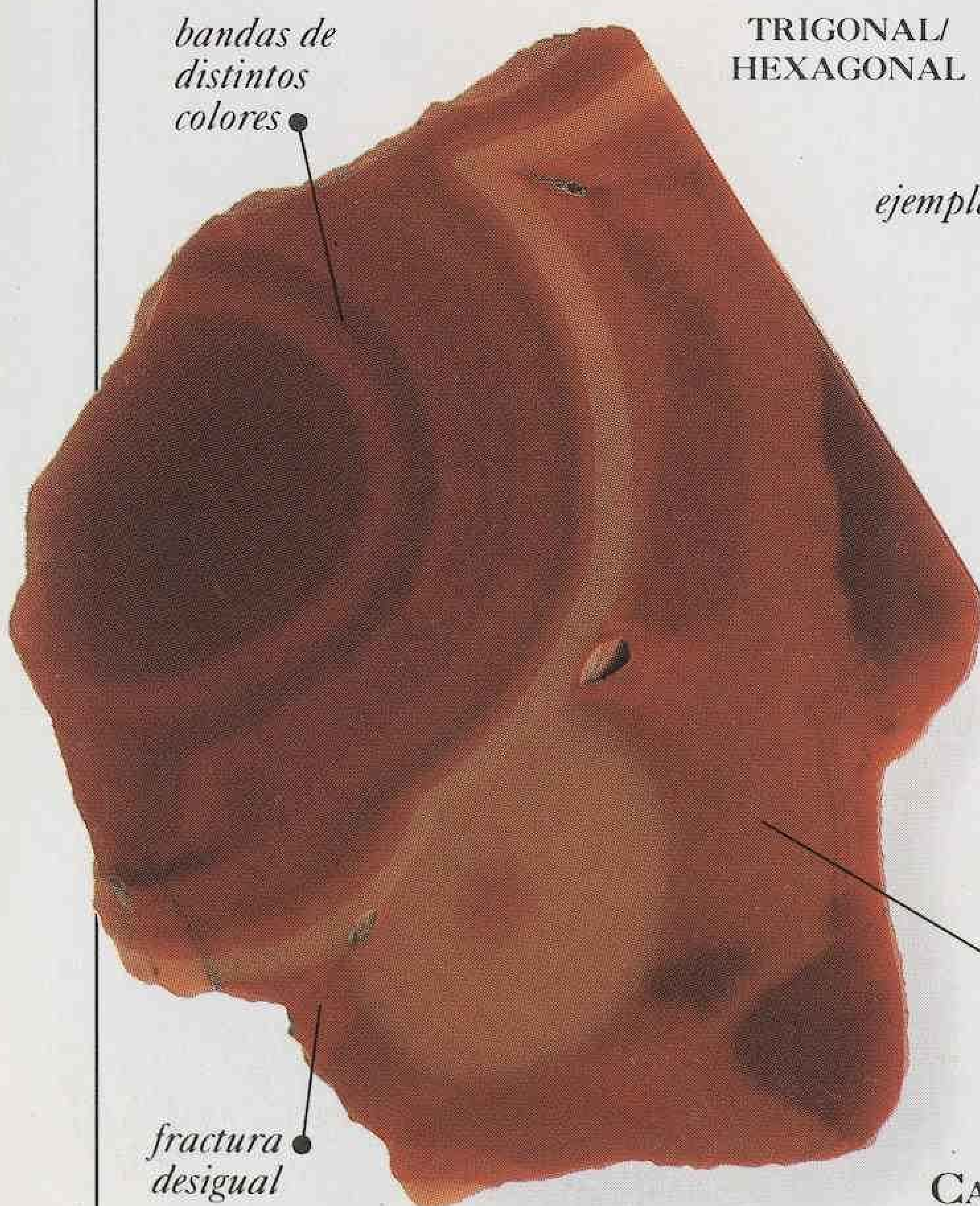
• **FORMACION** Este mineral se forma en cavidades de rocas de diferente tipo, especialmente lavas. La mayoría de la calcedonia se desarrolla a temperaturas relativamente bajas, como precipitado a partir de soluciones ricas en sílice. También puede formarse como producto de deshidratación del ópalo.

• **IDENTIFICACION** Su mayor peso específico la distingue del ópalo.



CALCEDONIA BOTROIDAL


TRIGONAL/ HEXAGONAL



CARNEOLA



AGATA FORTIFICADA

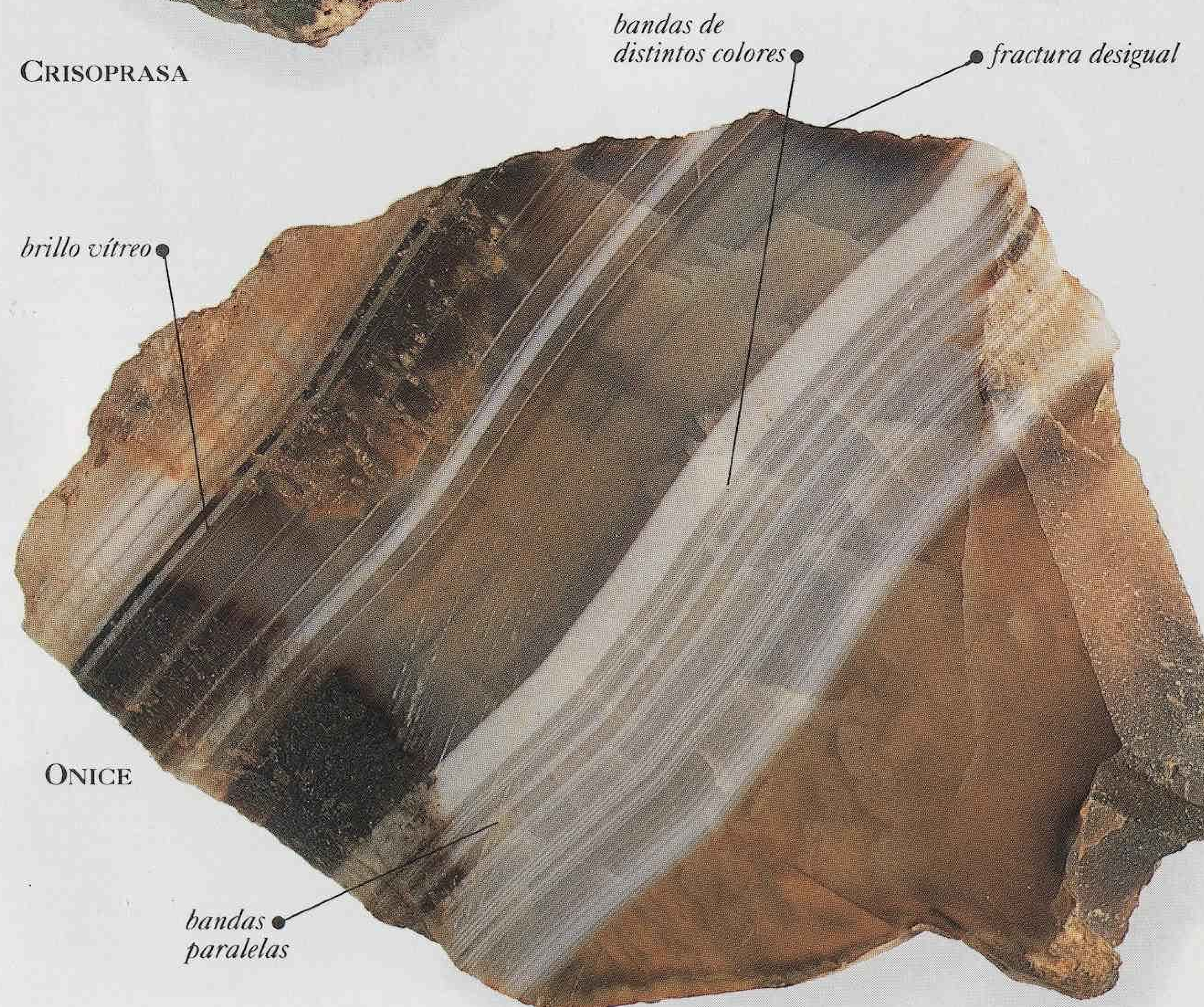
PE 2,65	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea



CRISOPRASA



JASPE



ONICE

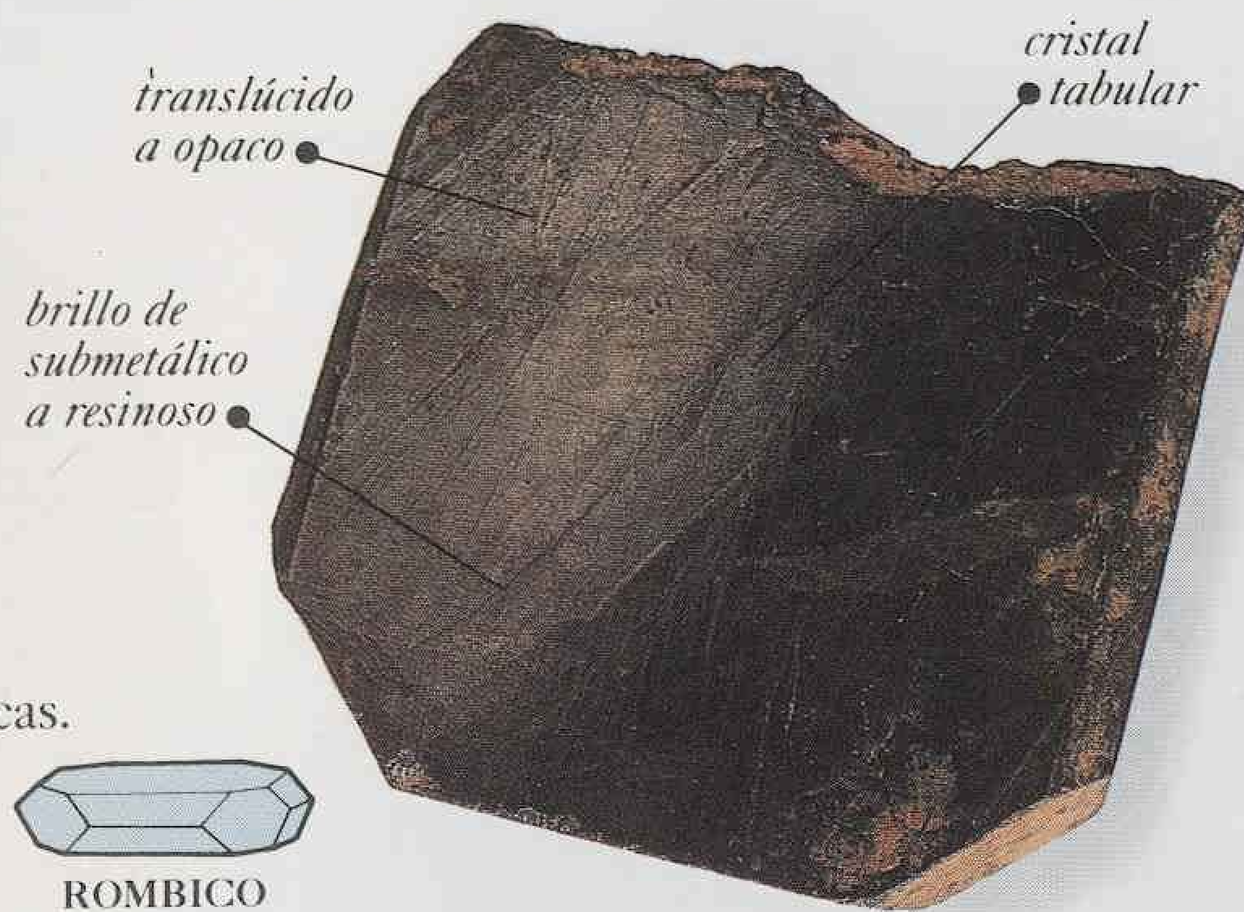
Grupo Oxidos	Composición $(Fe,Mn)(Nb,Ta)_2O_6$	Dureza 6-6½

COLUMBITA

Este mineral forma una serie con la tantalita. Los cristales son tabulares o prismáticos, y comúnmente maclados. También se encuentra con habitus masivo. Es de gris negro a negro pardusco, y puede tener una oxidación iridiscente. Raya roja oscura a negra. Esta serie es de translúcida a opaca, con brillo de submetálico a resinoso.

• **FORMACION** En pegmatitas graníticas.

• **IDENTIFICACION** El peso específico aumenta con el tántalo.



PE 5,1-8,2	Exfoliación Distinta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Oxidos	Composición $(Y,Ce,U,Fe)_3(Nb,Ta,Ti)_5O_{15}$	Dureza 5-6

SAMARSKITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales prismáticos que tienen una sección rectangular, y en habitus masivo o compacto. El color es negro o pardusco, y la raya es indeterminada. La samarskita es un mineral de translúcido a opaco, y tiene brillo resinoso, vítreo o submetálico.

• **FORMACION** Se forma en pegmatitas graníticas.

• **IDENTIFICACION** Es radioactiva y soluble en ácidos calientes.



PE 5,15-5,69	Exfoliación Indistinta	Fractura Concoidea

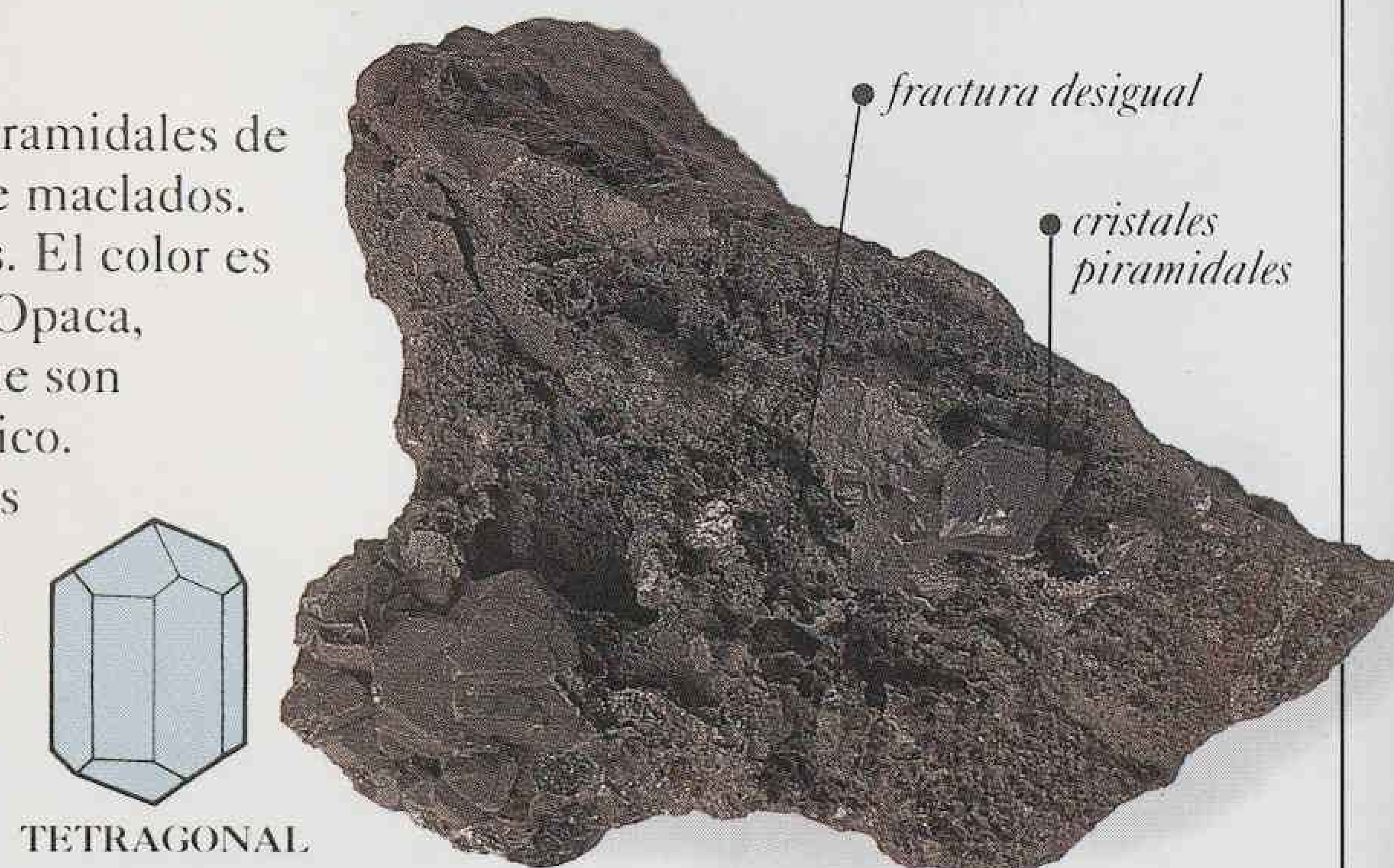
Grupo Oxidos	Composición Mn_3O_4	Dureza 5½

HAUSMANNITA

Los cristales seudo-octaédricos y piramidales de la hausmannita son frecuentemente maclados. También se da en masas granulares. El color es negro parduzco, y la raya es parda. Opaca, excepto en fragmentos delgados que son translúcidos. Tiene brillo submetálico.

• **FORMACION** Se forma en rocas que han sufrido metamorfismo de contacto. También se encuentra en filones hidrotermales.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico concentrado.



PE 4,84	Exfoliación Buena	Fractura Desigual

Grupo Oxidos	Composición Oxidos e hidróxidos	Dureza Blando

WAD

Mezcla de varios óxidos e hidróxidos, sobre todo de manganeso. Contiene generalmente pirolusita y psilomelana. Tiene una apariencia amorfa, y puede tener un habitus reniforme, arborescente, en incrustaciones o masivo. A menudo el wad tiene color negro mate, aunque puede ser gris plomo, azulado o negro pardusco. La raya es de parda oscura a negruzca. Es un mineral opaco, con brillo mate o terroso.

• **FORMACION** Se encuentra en ambientes sedimentarios con minerales de manganeso.

• **IDENTIFICACION** Cuando se calienta en un tubo de ensayo cerrado, suelta agua.



PE 2,8-4,4	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

Grupo Hidróxidos	Composición $(Ba,H_2O)(Mn^{+4},Mn^{+3})_5O_{10}$	Dureza 5-6

ROMANECHITA

En el pasado, psilomelana se ha usado como nombre de un mineral individual. Sin embargo, estudios recientes han encontrado que la psilomelana es en la actualidad una especie amorfa, la romanechita. Se forma según habitus masivo, botroidal, reniforme, estalactítico o terroso. Es de negro a gris oscuro, y la raya es negra o negra pardusca y reluciente. Es opaco, con brillo submetálico.

• **FORMACION** Se forma por alteración de otros minerales, principalmente silicatos, ricos en manganeso, y carbonatos. La romanechita es un mineral común. Se forma en concreciones, y en donde los carbonatos han sido reemplazados por otros materiales.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico, desprendiendo cloro. Desprende agua cuando se calienta en un tubo de ensayo.



PE 6,4	Exfoliación No determinada	Fractura Desigual

Grupo Oxidos	Composición Pirocloro $(Na,Ca,U)_2(Nb,Ta,Ti)_2O_6(OH,F)$	Dureza 5-5½

PIROCLORO-MICROLITA

Esta serie de minerales se da en forma de cristales octaédricos que, a menudo, están maclados. Otros habitus son en granos o en masas irregulares. Su color es pardo, pardo rojizo o negro. La raya es de amarillenta a parda. La serie es de translúcida a opaca, y tiene brillo vítreo a resinoso.

• **FORMACION** Se forma en pegmatitas y rocas carbonatadas. El pirocloro-microlita se encuentra también como mineral accesorio en sienitas nefelínicas.

• **IDENTIFICACION** La composición de la microlita excluye uranio (U), niobio (Nb) y titanio (Ti). Esta serie de minerales no funde. Es soluble en ácido clorhídrico, aunque con gran dificultad. Algunos elementos como torio y uranio pueden reemplazar al calcio y sodio en la estructura química cuando el mineral se vuelve radiactivo.

masa encajante de cuarzo

PIROCLORO

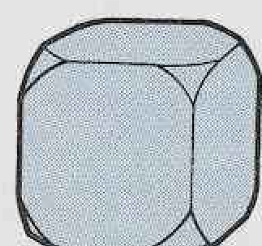
cristales maclados de pirocloro

MICROLITA

brillo vítreo

octaedros maclados

fractura desigual en las superficies



CUBICO

PE 4,3-5,7	Exfoliación Distinta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Hidróxidos	Composición $Al(OH)_3$	Dureza 2½-3½

GIBBSITA

Se da en cristales tabulares seudo-hexagonales. También con habitus masivo como revestimientos y costras. Es blanco, gris, verdoso, rosáceo o rojizo; la raya es indeterminada. La gibbsita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene brillo de vítreo a nacarado.

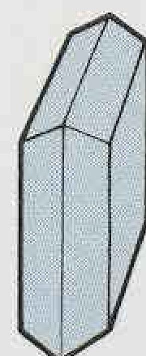
• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, y como producto de alteración de los minerales de aluminio.

• **IDENTIFICACION** Huele a arcilla mojada.

habitus masivo

brillo nacarado

superficie irregular



MONOCLINICO

PE 2,4	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Oxidos	Composición $SiO_2.nH_2O$	Dureza 5½-6½

OPALO

La estructura del ópalo es amorfa. Se forma según una gran variedad de habitus tales como masivo, botroidal, reniforme, estalactítico, globular, nodular y concrecional. El ópalo precioso es blanco lechoso o negro con un juego de colores brillantes (rojo, azul y amarillo). A menudo, los colores cambian al calentarse el agua en el mineral. Los ópalos preciosos calentados con la mano, por ejemplo, serán muy brillantes. El ópalo de fuego es naranja o rojizo y puede o no tener juego de colores. El ópalo común es gris, negro o verde y no tiene juego de colores. La raya es blanca. Es de transparente a opaco. Su brillo varía de vítreo a resinoso, céreo o nacarado aunque el vítreo es el más común.

• **FORMACION** Se forma a bajas temperaturas a partir de aguas ricas en sílice, especialmente alrededor de fuentes termales aunque puede encontrarse en casi todos los ambientes geológicos.

• **IDENTIFICACION** A menudo el ópalo presenta fluorescencia con luz ultravioleta. Es insoluble en ácidos. Al calentarlo se descompone y puede formar cuarzo cuando pierde las moléculas de agua. Si el ópalo está expuesto a la atmósfera por algún tiempo, la estructura del mineral se vuelve frágil a causa de la pérdida de agua.

nódulo de hierro

nódulo roto para observar el ópalo

OPALO PRECIOSO

bandas concéntricas equivalentes a los anillos de crecimiento de un árbol

OPALO LEÑOSO

brillo resinoso

coloración roja típica del ópalo de fuego

brillo vítreo en las superficies rotas frescas

fractura concoidea muy clara

OPALO DE FUEGO

PE 1,9-2,3	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea

Grupo Hidróxidos	Composición $Mg(OH)_2$	Dureza 2½

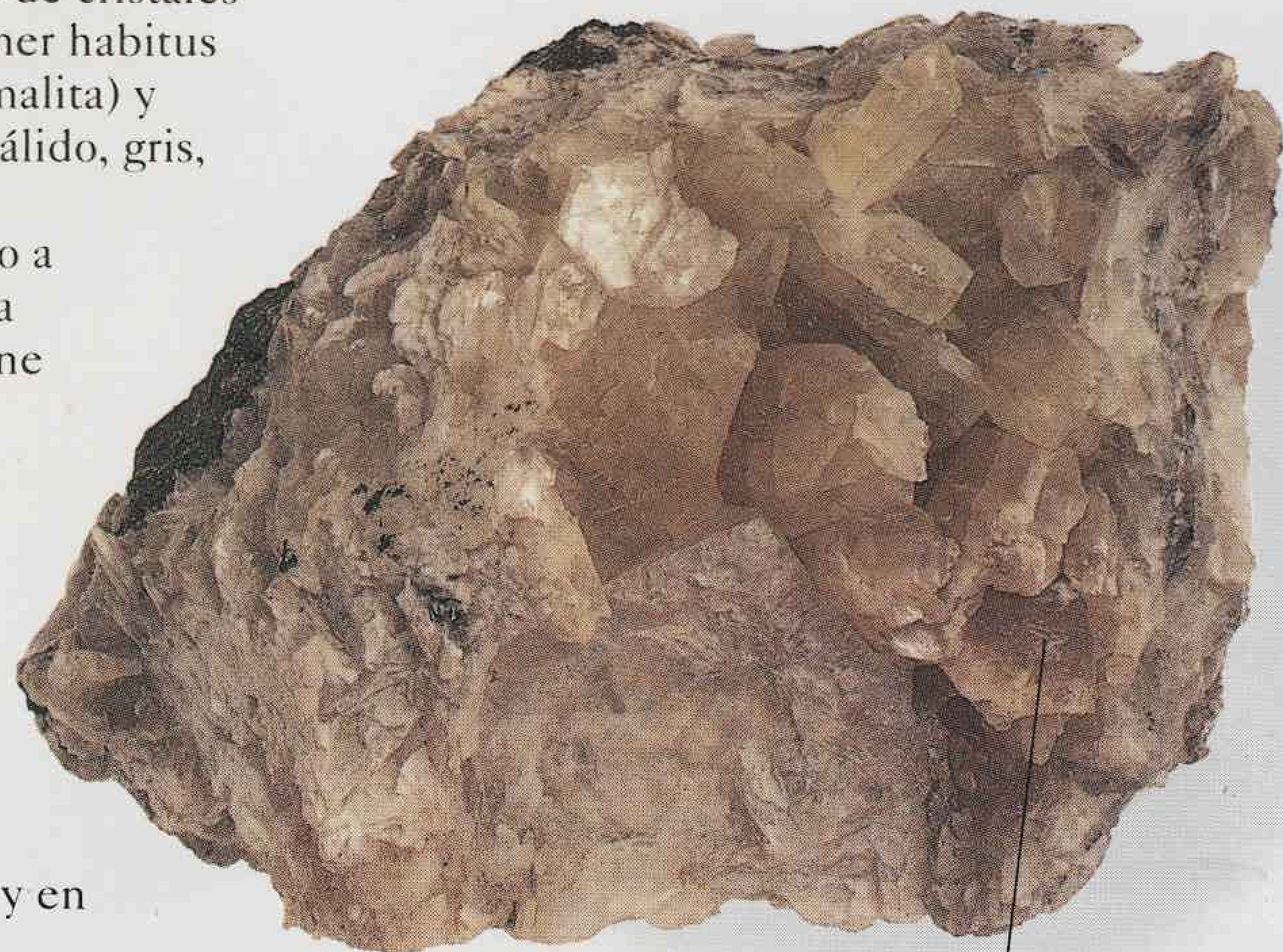
BRUCITA

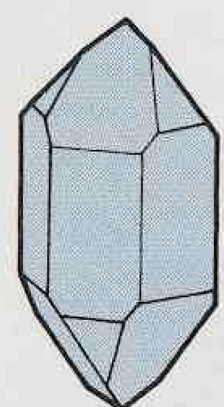
Este mineral se da en forma de cristales tabulares gruesos. Puede tener habitus masivo, foliado, fibroso (nemalita) y granular. Es blanco, verde pálido, gris, azulado y, cuando contiene manganeso, de color amarillo a pardo. Tiene raya blanca. La brucita es transparente. Tiene brillo céreo, vítreo o nacarado (las variedades fibrosas son sedosas). Las láminas flexibles y sin elasticidad son debidas a la exfoliación perfecta cuando el mineral se rompe con cuidado.

• **FORMACION** Se forma en calizas metamorfoseadas y en esquistos y serpentinitas.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico. No funde.

BRUCITA CRISTALINA





TRIGONAL/ HEXAGONAL



NEMALITA

PE 2,38-2,40	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

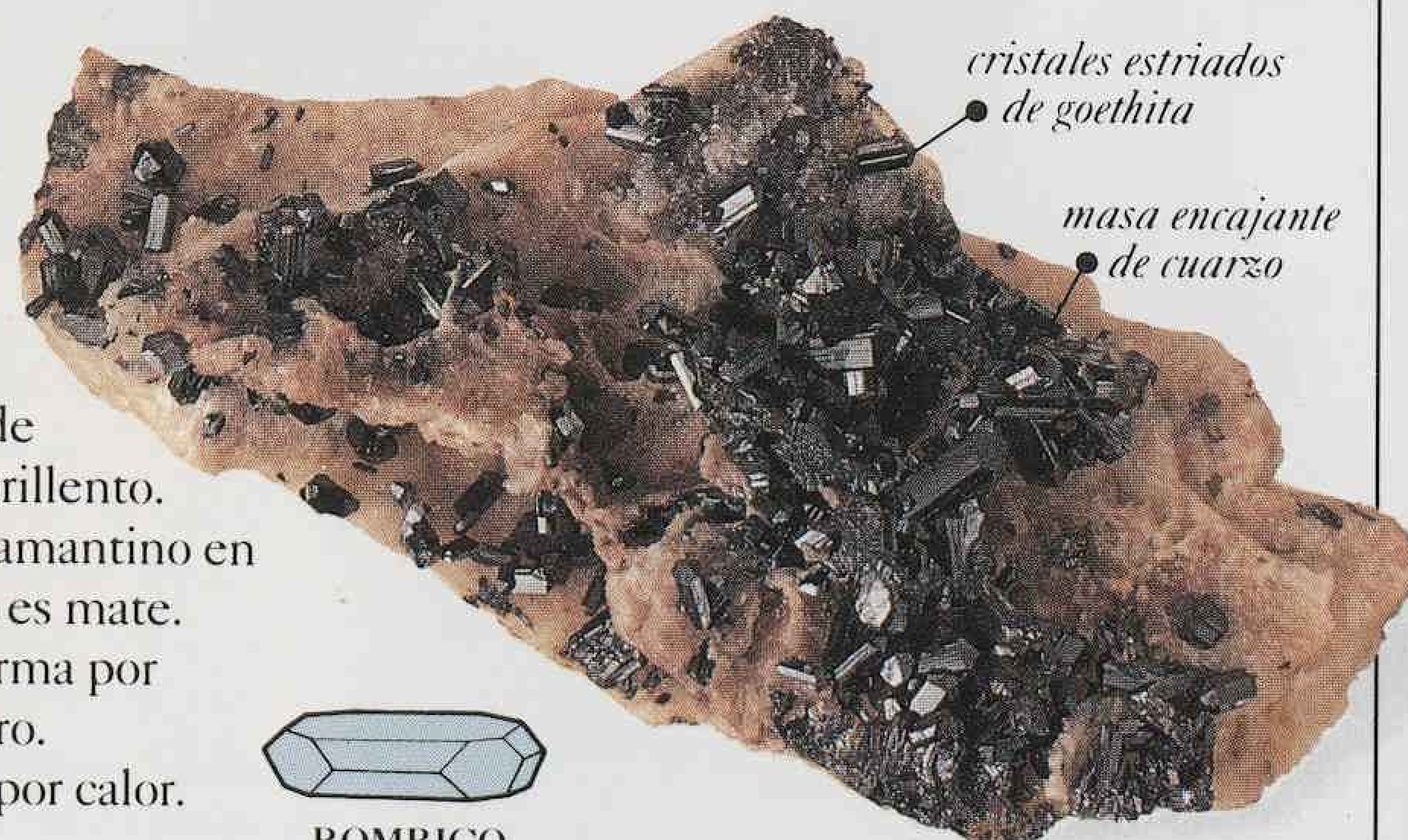
Grupo Hidróxidos	Composición $FeO(OH)$	Dureza 5-5½

GOETHITA

Algunas veces, este mineral se da en forma de cristales prismáticos verticalmente estriados, pero más frecuentemente en forma de ejemplares masivos, botroidales, estalactíticos y terrosos. El color es de pardo negruzco o rojizo a pardo amarillento. La goethita es opaca. El brillo es adamantino en las caras de los cristales y en el resto es mate.

• **FORMACION** La goethita se forma por oxidación de depósitos ricos en hierro.

• **IDENTIFICACION** Magnético por calor.





ROMBICO

PE 3,3-4,3	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

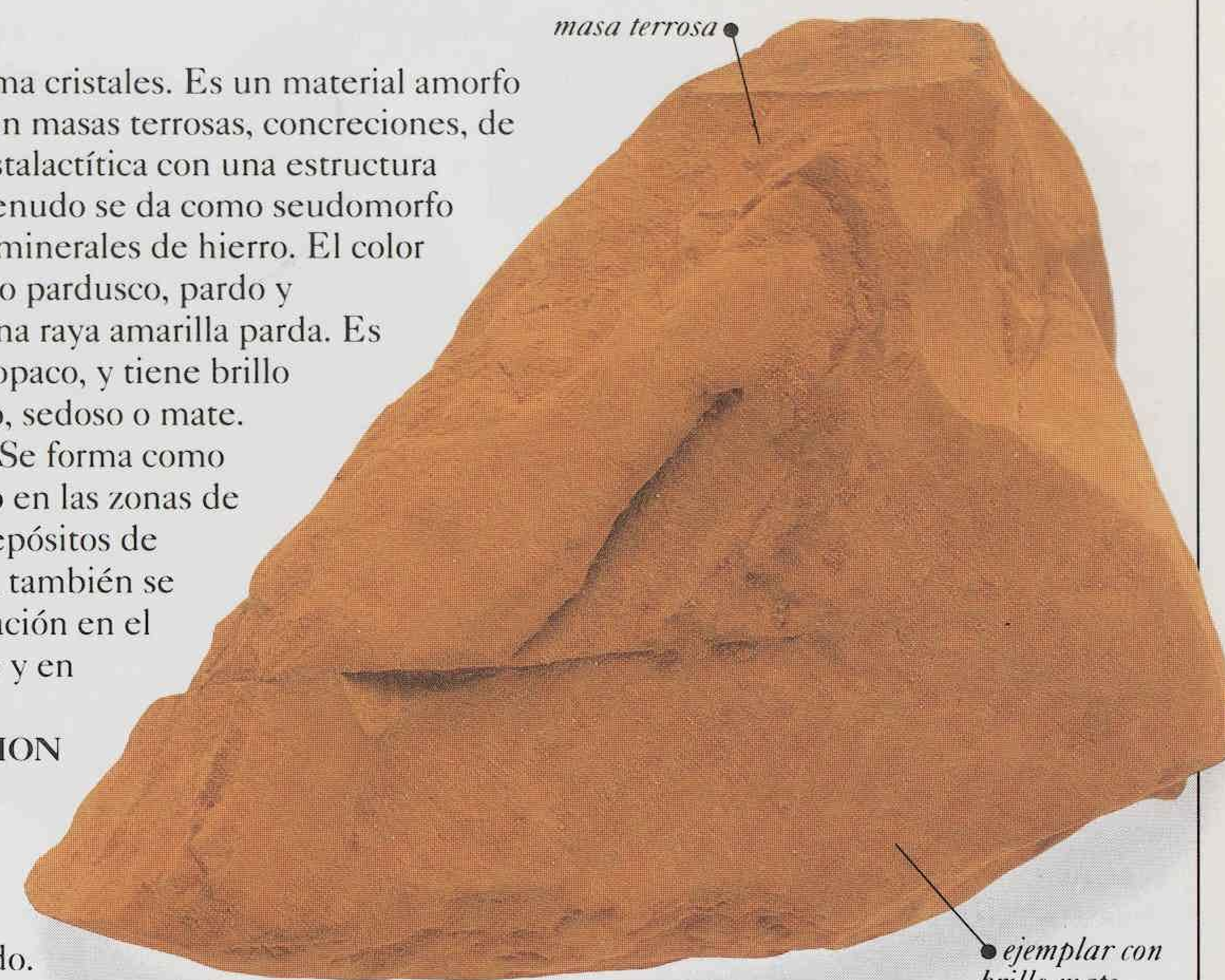
Grupo Hidróxidos	Composición $FeO(OH).nH_2O$	Dureza 5-5½

LIMONITA

La limonita no forma cristales. Es un material amorfo que se encuentra en masas terrosas, concreciones, de forma mamilar y estalactítica con una estructura fibrosa radial. A menudo se da como seudomorfo de la pirita y otros minerales de hierro. El color es amarillo, amarillo pardusco, pardo y negruzco. Tiene una raya amarilla parda. Es translúcido o semiopaco, y tiene brillo vítreo, submetálico, sedoso o mate.

• **FORMACION** Se forma como mineral secundario en las zonas de oxidación de los depósitos de hierro. La limonita también se forma por precipitación en el mar, en agua dulce y en ciénagas.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado. Se disuelve muy lentamente en ácido.



PE 2,7-4,3	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

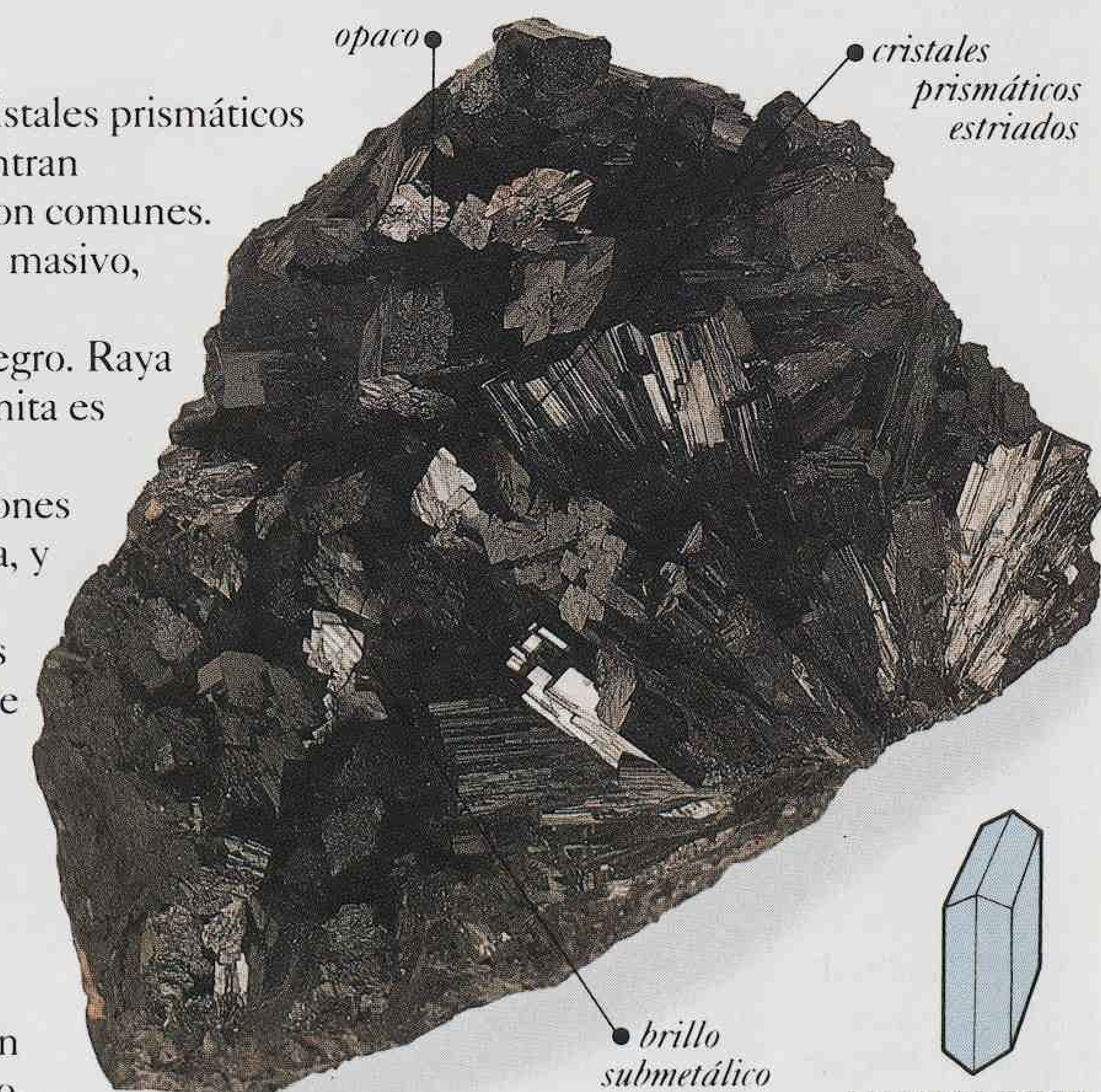
Grupo Hidróxidos	Composición $MnO(OH)$	Dureza 4

MANGANITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos estriados que a menudo se encuentran dispuestos en haces. Las maclas son comunes. También se encuentra en habitus masivo, fibroso, columnar, concrecional y estalactítico. Es de gris oscuro a negro. Raya de parda rojiza a negra. La manganita es opaca con brillo submetálico.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales de baja temperatura, y también en depósitos marinos someros, lagos y ciénagas. Algunas manganitas se depositan a partir de aguas meteóricas que circulan en el subsuelo. A menudo se altera parcialmente a pirolusita debido a fluidos circulantes bajo o sobre la superficie terrestre. Su propia forma cristalina resta inalterada.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico y desprende cloro.





MONOCLINICO

PE 4,3	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Hidróxidos	Composición $FeO(OH)$ y $Al_2O_32H_2O$	Dureza 1-3

BAUXITA

La composición de la bauxita, mezcla de varios minerales, incluye óxido de aluminio hidratado, gibbsita, boehmita, diásporo y óxidos de hierro. Estrictamente hablando, la bauxita podría ser clasificada como roca, pero algunas veces se agrupa con los minerales. La composición variada de la bauxita implica que sus propiedades también son variables. Generalmente el habitus es masivo, concrecional, oolítico o pisolítico. El color varía de blanco a amarillento o rojo y pardo rojizo. Normalmente la raya es blanca. La bauxita tiene un brillo mate o terroso, y es opaca.

• **FORMACION** Se forma por meteorización y degradación de rocas que contienen silicatos de aluminio. Esto ocurre preferentemente cuando lluvias abundantes eliminan los silicatos de la roca, dejando sólo los minerales de aluminio.

• **IDENTIFICACION** La bauxita huele a arcilla mojada si se le echa el aliento. No funde y es prácticamente insoluble.



PE 2,3-2,7	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

Grupo Hidróxidos	Composición $AlO(OH)$	Dureza 6 1/2-7

DIASPORO

Este mineral se da en forma de cristales aciculares o tabulares así como en habitus masivo, foliado, escamoso o estalactítico. Frecuentemente es diseminado y granular. Blanco, grisáceo, amarillento, verdoso, pardo, púrpura, rosa o incoloro. Tiene una raya blanca. El diásporo es un mineral de transparente a translúcido. El brillo es vítreo y en los planos de exfoliación es nacarado.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas alteradas y en mármoles. Se da con otros minerales como magnetita, espinela, dolomita, clorita y corindón. El diásporo se encuentra también en depósitos arcillosos en donde está con bauxita y minerales arcillosos ricos en aluminio.

• **IDENTIFICACION** No funde y es insoluble.



PE 3,3-3,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

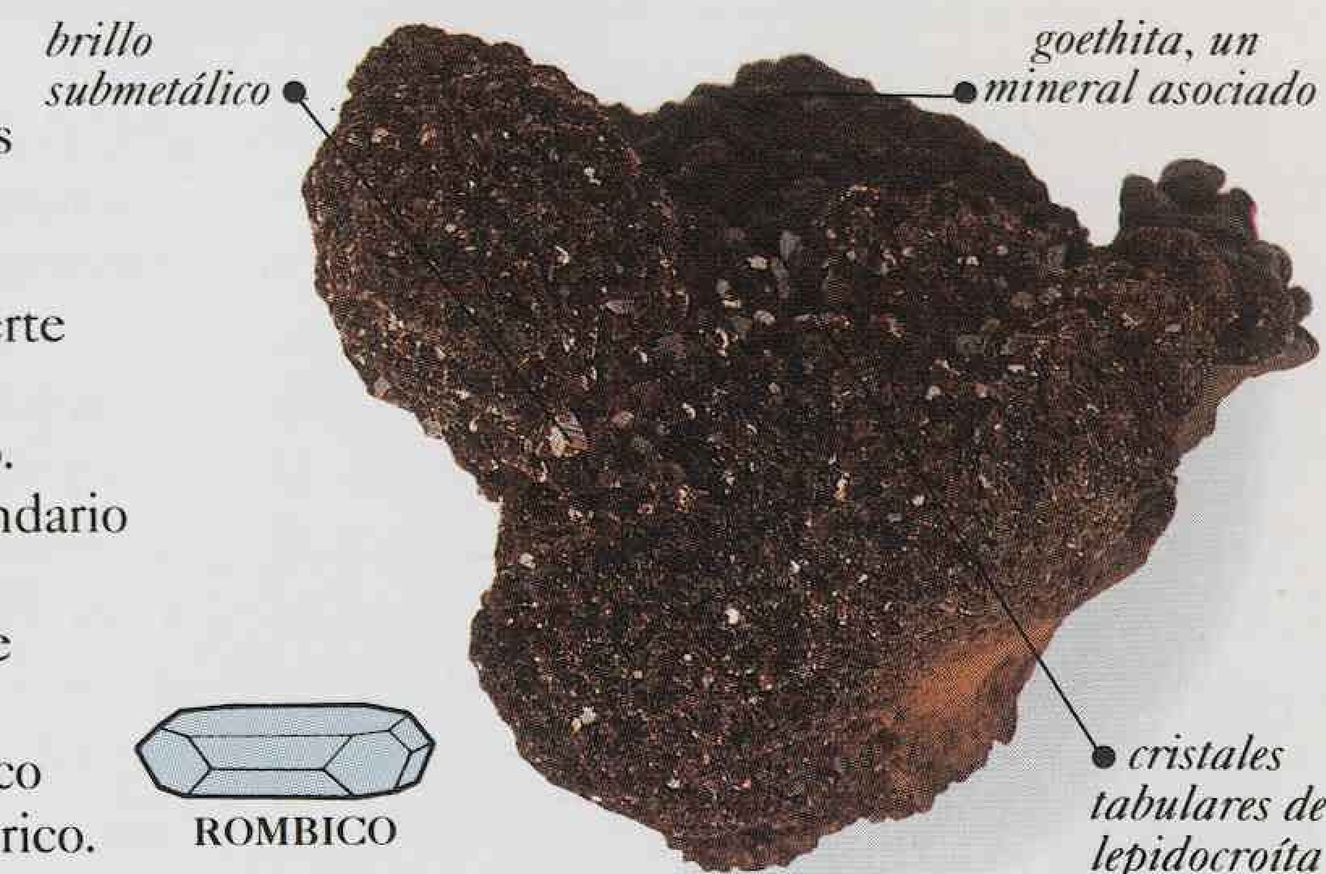
Grupo Hidróxidos	Composición $FeO(OH)$	Dureza 5

LEPIDOCROITA

Este mineral se da en forma de cristales aplanados y tabulares aunque más comúnmente se encuentra con habitus masivo y fibroso. El color es de rojo fuerte a pardo rojizo, y la raya es naranja. Es transparente, y tiene brillo submetálico.

• **FORMACION** Como mineral secundario y con minerales tales como la goethita.

• **IDENTIFICACION** Es fuertemente magnético cuando se calienta. Se disuelve lentamente en ácido clorhídrico y mucho más rápidamente en ácido nítrico.



PE 3,9	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

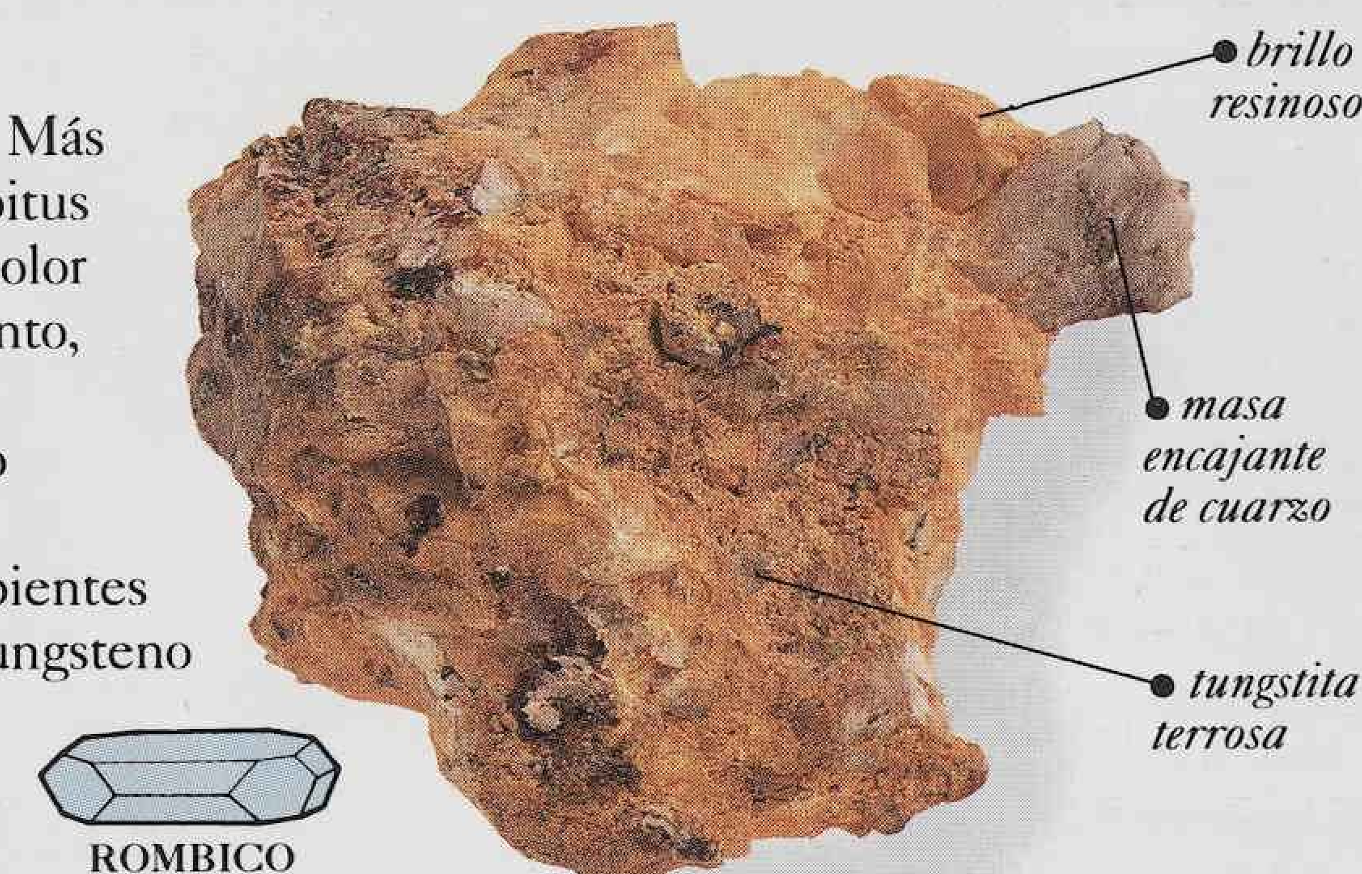
Grupo Oxidos	Composición $WO_3.H_2O$	Dureza 1-2 1/2

TUNGSTITA

Cristales microscópicos y tabulares. Más a menudo, la tungstita presenta habitus masivo, terroso o pulverulento. El color puede ser amarillo o verde amarillento, y la raya amarilla. Es un mineral de transparente a translúcido con brillo terroso o resinoso.

• **FORMACION** Se forma en ambientes donde los minerales primarios de tungsteno han sido alterados.

• **IDENTIFICACION** Soluble en soluciones alcalinas.



PE 5,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

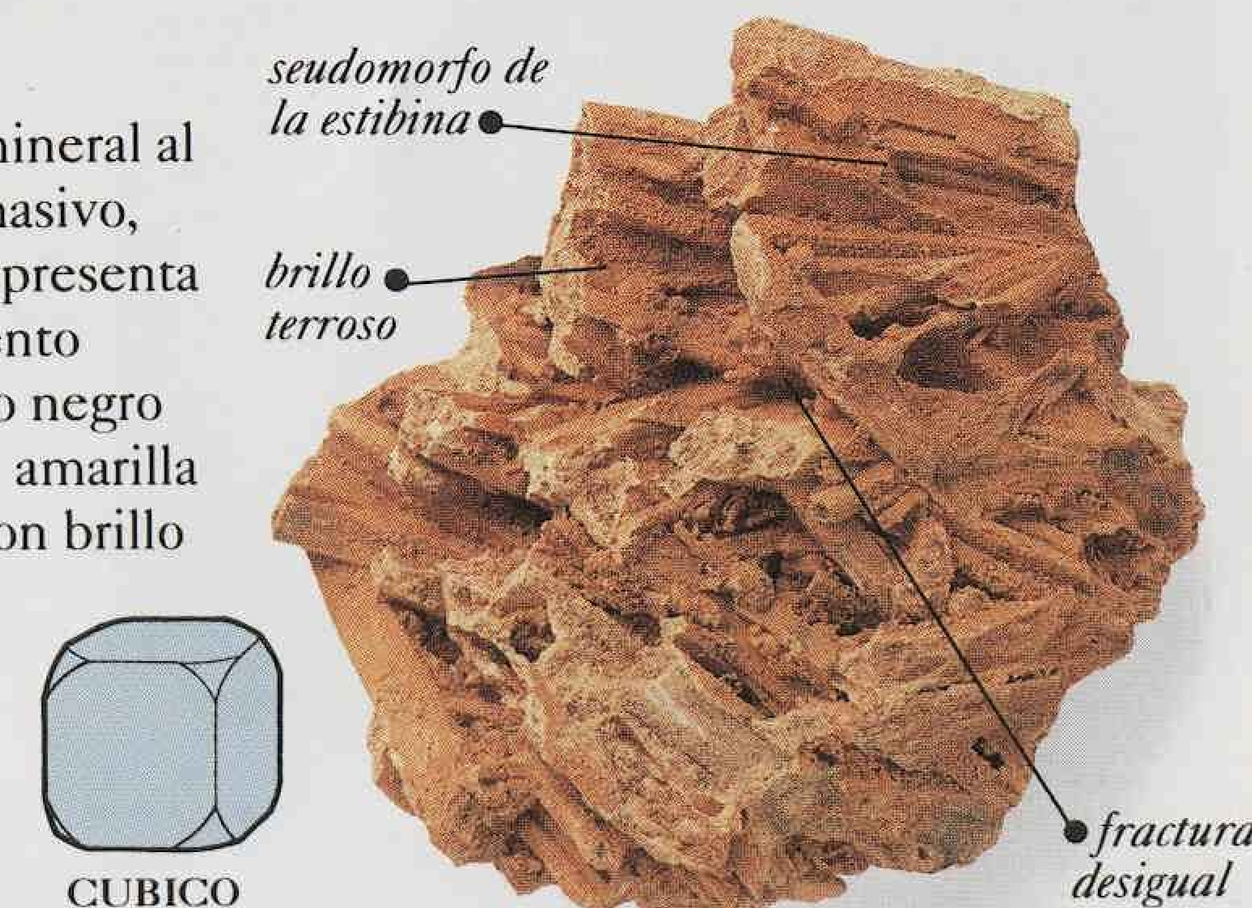
Grupo Hidróxidos	Composición $Sb^{+3}Sb_2^{+5}O_6(OH)$	Dureza 4-5 1/2

ESTIBICONITA

Puede ser prismática según la forma del mineral al que reemplaza. Los habitus usuales son masivo, compacto o botroidal, aunque también se presenta en costras. El color es de blanco a amarillento pálido; también puede ser naranja, pardo o negro dependiendo de las impurezas. La raya es amarilla blanca. Es de transparente a translúcido con brillo de nacarado a terroso.

• **FORMACION** Se forma por alteración de la estibina.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado.



PE 3,3-5,5	Exfoliación No determinada	Fractura Desigual

CARBONATOS, NITRATOS Y BORATOS

LOS CARBONATOS SON compuestos en los cuales uno o más elementos metálicos o semimetálicos se combinan con el radical carbonato $(CO_3)^{-2}$. La calcita, el carbonato más común, se forma cuando el calcio se combina con el radical carbonato. Cuando el bario sustituye al calcio se forma la witherita; cuando lo sustituye el manganeso se forma la rodocrosita. Generalmente los carbonatos se dan en forma de cristales romboédricos bien desarrollados, se disuelven muy rápidamente en ácido clorhídrico y poseen colores intensos.

Los nitratos son compuestos en los cuales uno o más elementos metálicos se combinan con el radical nitrato $(NO_2)^{-1}$ (por ejemplo nitronatrita). Los boratos se forman cuando elementos metálicos se combinan con el radical borato $(BO_3)^{-3}$ (por ejemplo ulexita, colemanita).

Grupo Carbonatos	Composición $CaCO_3$	Dureza 3½-4

ARAGONITO

Los cristales prismáticos y elongados del aragonito son siempre maclados. Si hay intercrecimientos, las maclas pueden producir formas seudohexagonales. El habitus puede ser columnar, estalactítico, fibroso, radial o en forma de coral, también llamado "flos ferri" que significa flor de hierro. El aragonito es blanco, incoloro, gris, amarillento, verde, azul, violeta, rojizo o pardo. Tiene raya blanca. Es de transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** Muy extendido, se forma en rocas metamórficas y sedimentarias, en cuevas de regiones calcáreas, en filones hidrotermales y alrededor de fuentes termales.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico diluido frío, con efervescencia, y a menudo es fluorescente con luz ultravioleta.

PE 2,94-2,95	Exfoliación Pinacoidal distinta	Fractura Subconcoidea

Grupo Carbonatos	Composición $CaCO_3$	Dureza 3

CALCITA

Los cristales son romboédricos y escalenoédricos con combinaciones que producen formas en cabeza de clavo y diente de perro. Los rombos del espato de Islandia muestran doble refracción. Las maclas son comunes. La calcita también se puede dar con habitus masivo, granular, fibroso y estalactítico. Es blanca, incolora, gris, roja, parda, verde y negra. La raya es de blanca a grisácea. La calcita es de transparente a translúcida, con brillo de vítreo a nacarado o mate.

• **FORMACION** Se forma en muchas rocas. La calcita forma la mayoría de las calizas y los mármoles.

• **IDENTIFICACION** Produce efervescencia con clorhídrico.

PE 2,71	Exfoliación Perfecta	Fractura Subconcoidea

Grupo Carbonatos	Composición $BaCa(CO_3)_2$	Dureza 4

BARITOCALCITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales estriados prismáticos y con habitus masivo. Es blanco, amarillento, gris o verdoso. Es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo o resinoso.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales. Estos son fallas o fracturas en los estratos rocosos que han sido invadidos por fluidos calientes activos químicamente. Los filones pueden derivar a partir de líquidos residuales, asociados con magmas graníticos, y salmueras atrapadas en sedimentos marinos enterrados. Los minerales se forman a partir de los elementos químicos de estos fluidos.

• **IDENTIFICACION** Produce efervescencia en ácido clorhídrico.

PE 3,66-3,71	Exfoliación Perfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Carbonatos	Composición $MnCO_3$	Dureza 3½-4

RODOCROSITA

Algunas veces este mineral se da en forma de cristales romboédricos, escalenoédricos, prismáticos o tabulares. Más a menudo, la rodocrosita se encuentra con habitus masivo, granular, estalactítico, globular, nodular y botroidal. Típicamente el color es de rosa a rojo, pero también puede ser pardo, naranja o amarillento. La raya es blanca. De transparente a translúcida, tiene un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales y en depósitos de manganeso alterados.

• **IDENTIFICACION** Soluble en clorhídrico caliente, efervescente.

CRISTALES DE RODOCROSITA

cristales romboédricos

RODOCROSITA BANDEADA

ejemplar nodular, cortado para mostrar las bandas concéntricas

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 3,7	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Desigual

Grupo Carbonatos	Composición $CaMg(CO_3)_2$	Dureza 3½-4

DOLOMITA

Los cristales son romboédricos con caras curvas por lo que son llamados “sillas de montar”. La dolomita puede presentar también habitus masivo y granular. Es incolora, gris, rosa o parda; la raya es blanca. De transparente a translúcida, con brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** En filones hidrotermales, y en calizas magnesianas.

• **IDENTIFICACION** Se disuelve lentamente en ácido clorhídrico diluido frío. Esta es una prueba buena para distinguirla de la calcita que reacciona enérgicamente produciendo efervescencia.

masa encajante de cuarzo

cristales maclados de dolomita

caras curvas de los cristales

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 2,85	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Subconcoidea

Grupo Carbonatos	Composición $Ca(Fe,Mg,Mn)(CO_3)_2$	Dureza 3½-4

ANKERITA

Este mineral que forma parte del grupo de la dolomita, se da en forma de cristales romboédricos. Otros habitus con los que se puede encontrar son masivo y granular. La ankerita es blanca, gris, pardo amarillenta o parda, y tiene la raya blanca. Es un mineral translúcido, con brillo vítreo a nacarado.

• **FORMACION** La ankerita se forma en filones hidrotermales, algunas veces con oro y sulfuros.

• **IDENTIFICACION** La ankerita es soluble en ácido clorhídrico.

TRIGONAL/ HEXAGONAL

cristales romboédricos maclados

brillo nacarado

PE 2,97	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Subconcoidea

Grupo Carbonatos	Composición $ZnCO_3$	Dureza 4-4½

SMITHSONITA

Se presenta en forma de cristales romboédricos, a menudo con caras curvas; algunas veces forma cristales escalenoédricos. La smithsonita puede también encontrarse con habitus masivo, botroidal, reniforme, granular y estalactítico. Puede ser blanca, gris, amarilla, verde, azul, rosa, púrpura o parda. La raya es blanca. Es un mineral translúcido, y tiene un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** En las partes oxidadas de los depósitos de cobre-zinc. Asociado con malaquita, azurita, piromorfita, cerusita y hemimorfita.

• **IDENTIFICACION** Soluble en clorhídrico.

masas redondeadas pequeñas indicando el habitus botroidal

SMITHSONITA AZUL

brillo nacarado

roca encajante

smithsonita botroidal

SMITHSONITA BLANCA

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 4,3-4,45	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Carbonatos	Composición $FeCO_3$	Dureza 4

SIDERITA

Este mineral se da en forma de cristales romboédricos, tabulares, prismáticos y escalenoédricos, a menudo con caras curvas, y algunas veces maclados. También con habitus masivo, granular, compacto, botroidal y oolítico. La siderita es amarillenta pálida, gris, parda, verdosa, rojiza o casi negra. La raya es blanca. Es un mineral translúcido, y tiene brillo vítreo, nacarado o sedoso.

• **FORMACION** En filones hidrotermales así como en estratos sedimentarios.

• **IDENTIFICACION** La siderita se vuelve magnética cuando se calienta y se disuelve lentamente en ácido clorhídrico diluido. Cuando se calienta el ácido, la solución produce efervescencia.

SIDERITA ROMBOÉDRICA

cristales maclados

brillo nacarado

roca encajante de caliza meteorizada

siderita botroidal

SIDERITA BOTROIDAL

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 3,96	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Desigual

Grupo Carbonatos	Composición $MgCO_3$	Dureza 3-4

MAGNESITA

Este mineral se da en forma de cristales romboédricos y raramente en forma de cristales prismáticos, escalenoédricos o tabulares. También se encuentra con habitus masivo, lamelar, fibroso y granular. Puede ser incolora, blanca, gris, amarillenta o parda; la raya es blanca. Varía de transparente a translúcida. Brillo vítreo o mate.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, rocas metamórficas y sedimentos.

• **IDENTIFICACION** La magnesita es soluble en ácido clorhídrico caliente, produciendo efervescencia.

serpentina, un mineral asociado

exfoliación romboédrica perfecta

flogopita, un mineral asociado

fractura desigual

masa de magnesita con exfoliación

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 3,0-3,1	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Carbonatos	Composición $BaCO_3$	Dureza 3-3½

WITHERITA

Los cristales son dipirámides prismáticas macladas, a menudo seudohexagonales. La witherita también se encuentra con habitus masivo, granular, fibroso y columnar. Puede ser incoloro, blanco, gris, amarillo, verde o pardo, con raya blanca. De transparente a translúcido tiene brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con cuarzo, calcita y baritina.

• **IDENTIFICACION** La witherita es soluble en ácido clorhídrico diluido, produciendo efervescencia. El bario en su estructura incrementa el peso específico.

cristales de witherita maclados

galena, un mineral asociado

cristales de witherita translúcidos

estriaciones en la cara del cristal

ROMBICO

PE 4,29	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

Grupo Carbonatos	Composición $SrCO_3$	Dureza 3½

ESTRONCIANITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos, a menudo aciculares. También se encuentra con habitus masivo, granular, fibroso y concrecional. Puede ser blanco, incoloro, gris, amarillento, pardusco, verdoso o rojizo; la raya es siempre blanca. Es de transparente a translúcido y tiene un brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales y en cavidades de calizas y margas. También se forma en filones ricos en sulfuros, asociada con galena, esfalerita y calcopirita; además con carbonatos tales como calcita y dolomita, y con cuarzo.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico diluido, con efervescencia. Colorea la llama de carmesí.

brillo vítreo

cristal con habitus acicular

cara de cristal translúcida

cristales maclados

ROMBICO

PE 3,78	Exfoliación Prismática perfecta	Fractura Desigual

Grupo Carbonatos	Composición $PbCO_3$	Dureza 3-3½

Cerusita

Los cristales son a menudo tabulares, aunque pueden ser aciculares. Son comunes los grupos de cristales maclados. La cerusita también se encuentra con habitus masivo, granular, compacto y estalactítico. A menudo es blanca o incolora pero puede también ser gris, verdosa o azul debido a inclusiones tales como el plomo. La raya es blanca. La cerusita es de transparente a translúcida, y tiene brillo adamantino, vítreo o resinoso.

• **Formacion** Se forma en las partes oxidadas de los filones minerales junto con plomo, cobre y zinc.

• **Identificacion** Soluble en ácido nítrico diluido con efervescencia. A veces fluorescente.

ROMBICO

estriaciones en las caras de los cristales

cristales tabulares maclados

brillo vítreo

exfoliación prismática

PE 6,55	Exfoliación Prismática distinta	Fractura Concoidea

Grupo Carbonatos	Composición $Mg_2CO_3(OH)_2.3H_2O$	Dureza 2½

Artinita

Este mineral se da en forma de agregados de cristales aciculares. Se puede encontrar también como agregados fibrosos, frecuentemente radiados y como masas esféricas. El color y la raya son blancos. Es un mineral transparente. Los cristales tienen un brillo vítreo, y los agregados fibrosos, sedoso.

• **Formacion** Se encuentra en rocas ígneas ultrabásicas que han sido alteradas por un proceso llamado serpentinización que se origina por la circulación de fluidos en las rocas.

• **Identificacion** La artinita se disuelve inmediatamente en ácidos diluidos fríos, produciendo efervescencia. No funde, pero desprende agua y dióxido de carbono cuando se calienta a la llama.

brillo sedoso en los agregados

serpentina, un mineral asociado

cristales pequeños radiales de artinita

MONOCLINICO

PE 2,0	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Carbonatos	Composición $Cu_2CO_3(OH)_2$	Dureza 3½-4

Malaquita

Cuando hay cristales son aciculares o prismáticos, y a menudo maclados. Los habitus son masas estalactíticas, botroidales con estructura fibrosa y bandeada, y costras. Verde fuerte con raya verde pálida. Es de translúcido a opaco, con brillo de vítreo a adamantino en las caras del cristal; los habitus fibrosos tienen brillo sedoso.

• **Formacion** Se forma en las regiones oxidadas de los depósitos de cobre, a menudo con minerales secundarios tales como azurita.

• **Identificacion** Es soluble en ácido clorhídrico diluido, produciendo efervescencia.

ejemplar cortado y pulido que muestra bandas internas concéntricas

MALAQUITA BANDEADA

fractura desigual

MALAQUITA BOTROIDAL

MONOCLINICO

PE 4,0	Exfoliación Perfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Carbonatos	Composición $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$	Dureza 3½-4

Azurita

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos, tabulares cortos que pueden ser maclados. También se encuentra con habitus masivo, nodular, estalactítico y terroso. Generalmente es azul celeste-azul oscuro vivo. La raya es azul pálida. Varía de transparente a opaca, y tiene brillo de vítreo a mate.

• **Formacion** Se forma en las regiones oxidadas de los depósitos de cobre.

• **Identificacion** Es soluble en ácido clorhídrico, produciendo efervescencia. Funde fácilmente, y se vuelve negro al calentarlo.

cristales de azurita maclados

brillo vítreo

masa encajante de limonita

zonas de malaquita verde alrededor de los bordes

cristales tabulares cortos de azurita

MONOCLINICO

PE 3,77-3,78	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Carbonatos	$(Zn,Cu)_5(CO_3)_2(OH)_6$	1-2

AURICALCITA

Este mineral se da en forma de cristales aciculares o alargados y delgados. También se encuentra en incrustaciones y agregados tobáceos; a veces con habitus granular, columnar o lamelar. Verde pálido, azul verdoso o azul celeste. Raya verde-azul pálida. Transparente y tiene brillo sedoso o nacarado.

• **FORMACION** Se forma en las partes alteradas y oxidadas de los filones de cobre y zinc con minerales de cobre como azurita y malaquita.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico diluido y produce efervescencia. Colorea la llama de verde por su contenido en cobre, pero no funde.



ROMBICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,96	Perfecta	Desigual

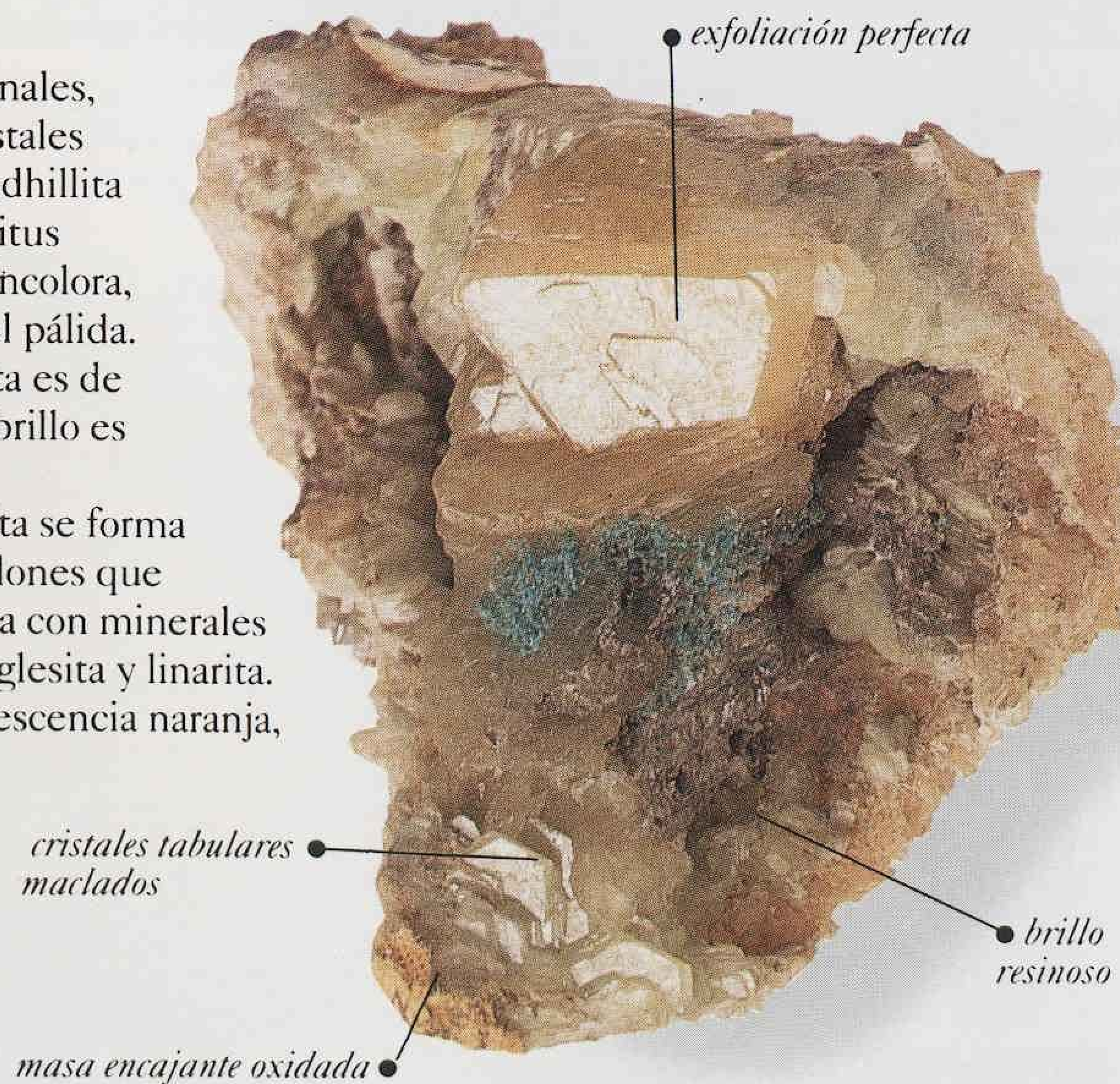
Grupo	Composición	Dureza
Carbonatos	$Pb_4(SO_4)(CO_3)_2(OH)_2$	$2^1/_2$-3

LEADHILLITA

Los cristales son seudohexagonales, tabulares o prismáticos; los cristales maclados son comunes. La leadhillita también se encuentra con habitus masivo o granular. Es blanca, incolora, amarillenta, verde pálida o azul pálida. La raya es blanca. La leadhillita es de transparente a translúcida. El brillo es de resinoso a adamantino.

• **FORMACION** La leadhillita se forma en las partes oxidadas de los filones que contienen plomo. Se encuentra con minerales tales como galena, cerusita, anglesita y linarita.

• **IDENTIFICACION** Fluorescencia naranja, a veces.



MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
6,55	Basal perfecta	Concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Carbonatos	$Zn_5(CO_3)_2(OH)_6$	2-$2^1/_2$

HIDROCINCITA

Este mineral se da raramente en forma de cristales; cuando es así, los cristales son pequeños, aplanados o elongados y finos, a menudo terminando en un punto agudo. En general los habitus son masivo, compacto, botroidal, incrustante o estalactítico. Generalmente el color es blanco o gris pálido, aunque puede ser amarillo, rosa o pardo. La hidrocincita tiene raya blanca. Es un mineral translúcido; brillo de nacarado a sedoso o algunas veces mate.

• **FORMACION** Se forma en las partes alteradas de los filones que contienen zinc.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico. Al calentarlo, cambia a una masa amarillenta de cincita. Generalmente produce fluorescencia azul con luz ultravioleta.



MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
4	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Carbonatos	$Na_3(CO)_3(HCO_3).2H_2O$	$2^1/_2$-3

TRONA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos o tabulares. También se encuentra con habitus masivo, fibroso y columnar. El color es blanco grisáceo, amarillo pálido o pardo pálido. La raya es blanca. La trona es un mineral de transparente a translúcido. Tiene brillo vítreo reluciente.

• **FORMACION** Se encuentra en depósitos evaporíticos, con bórax, glauberita y otras sales, y con minerales evaporíticos tales como halita, yeso, silvina y dolomita. La trona también se encuentra como eflorescencia en la superficie del suelo en regiones áridas.

• **IDENTIFICACION** La trona es soluble en ácido clorhídrico, dando efervescencia. Desprende agua al calentarla en un tubo de ensayo cerrado.



MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
2,1	Perfecta	Desigual

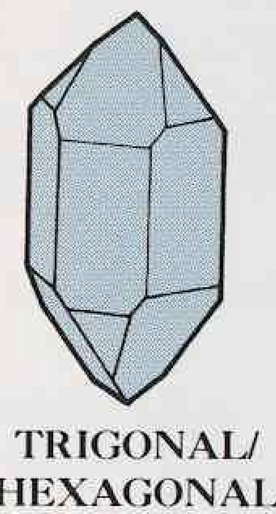
Grupo Nitratos	Composición $NaNO_3$	Dureza 1½-2

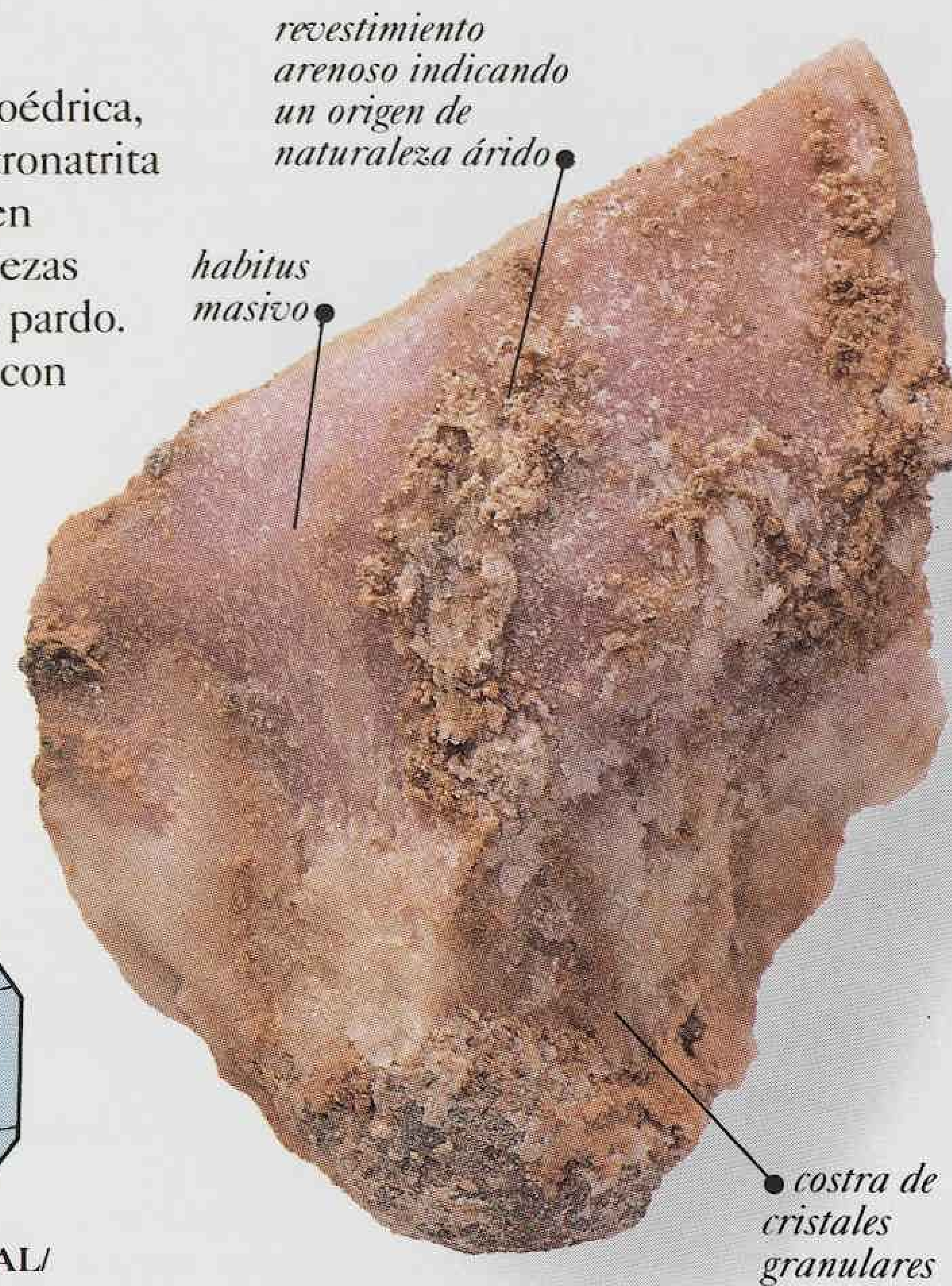
NITRONATRITA

Los cristales, aunque raros, son de forma romboédrica, y a menudo maclados. Más comúnmente la nitronatrita se encuentra con habitus masivo y granular, y en costras. Es blanco o incoloro, aunque las impurezas frecuentemente le dan un color gris, amarillo o pardo. La raya es blanca. Es un mineral transparente, con brillo vítreo.

• **FORMACION** Se encuentra en áreas áridas como depósito en eflorescencia en la superficie, asociado con yeso. A menudo la nitronatrita cubre grandes áreas de terreno. En los desiertos del norte de Chile, se encuentran grandes depósitos en una región de 724 kilómetros de largo y de 16 a 80 kilómetros de ancho.

• **IDENTIFICACION** Es fácilmente soluble en agua. Las aguas de superficie la disuelven cuando se encuentra en costras en el suelo. Si se le coloca a la llama, funde fácilmente y colorea la llama de amarillo brillante. Es delicuescente, capta la humedad de la atmósfera.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE 2,27	Exfoliación Romboédrica perfecta	Fractura Concoidea

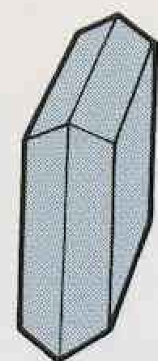
Grupo Boratos	Composición $Na_2B_4O_5(OH)_4.8H_2O$	Dureza 2-2½

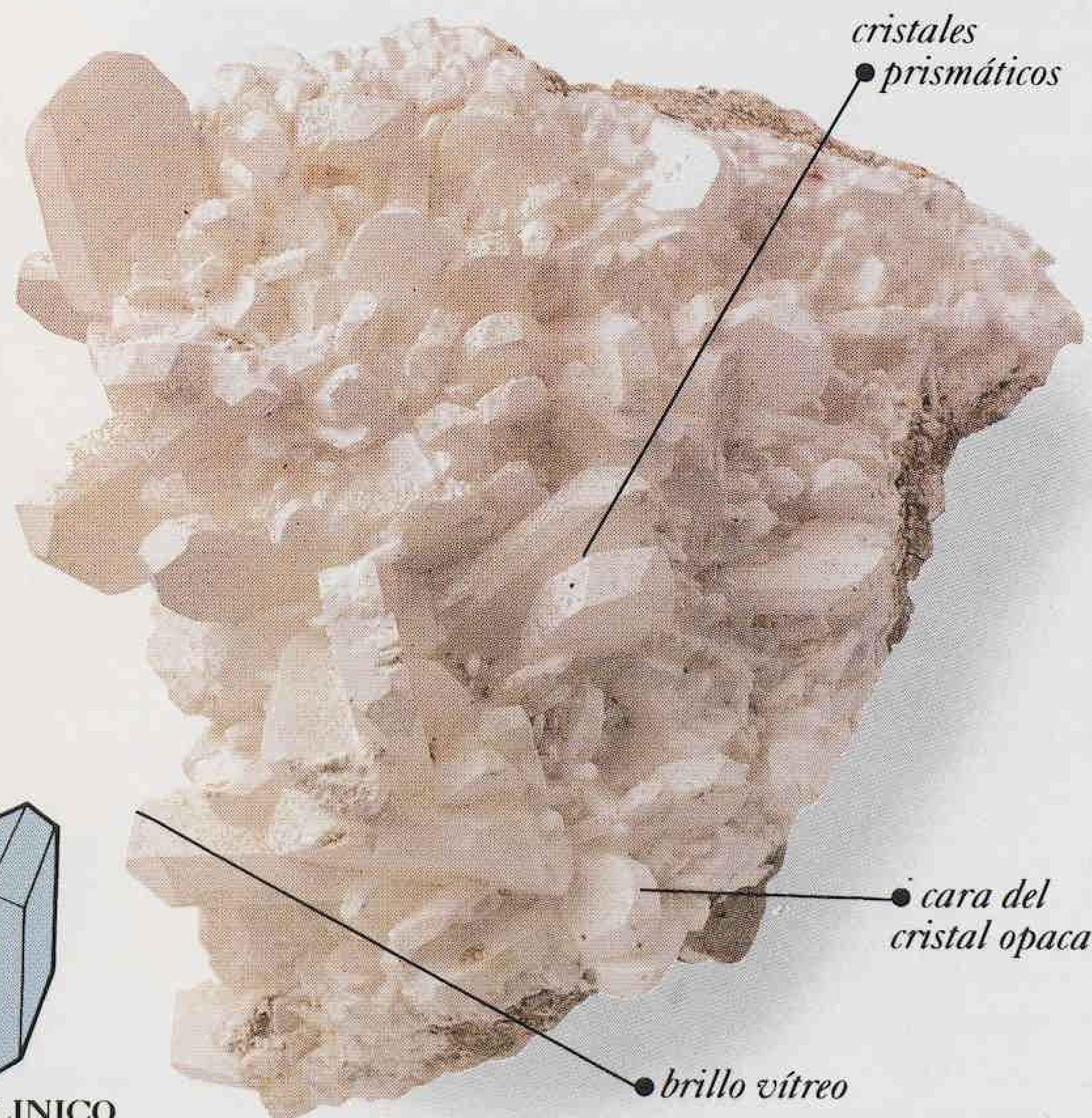
BORAX

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos cortos. Los cristales raramente son maclados. También se da con habitus masivo, y en costras. Es blanco, incoloro, gris, verdoso o azulado. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a opaco que tiene un brillo vítreo o terroso.

• **FORMACION** Se forma alrededor de fuentes termales, y en depósitos evaporíticos.

• **IDENTIFICACION** El bórax es soluble en agua. Cuando se coloca cerca de una llama, funde muy fácilmente y colorea la llama de amarillo. Después de un periodo de tiempo, empezará a perder el agua y pasará a color blanco. Sabor amargo-dulce.


MONOCLINICO



PE 1,7	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Boratos	Composición $Ca_2B_6O_{11}.5H_2O$	Dureza 4½

COLEMANITA

Los cristales son cortos y prismáticos. También en habitus masivo y granular, y en agregados. Blanco, amarillo o gris; la raya es blanca. Varía de transparente a translúcido. El brillo es vítreo.

• **FORMACION** Se forma en depósitos evaporíticos.

• **IDENTIFICACION** La colemanita es soluble en ácido clorhídrico. Funde fácilmente, se desmenuza y colorea la llama de verde.


MONOCLINICO



PE 2,42	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

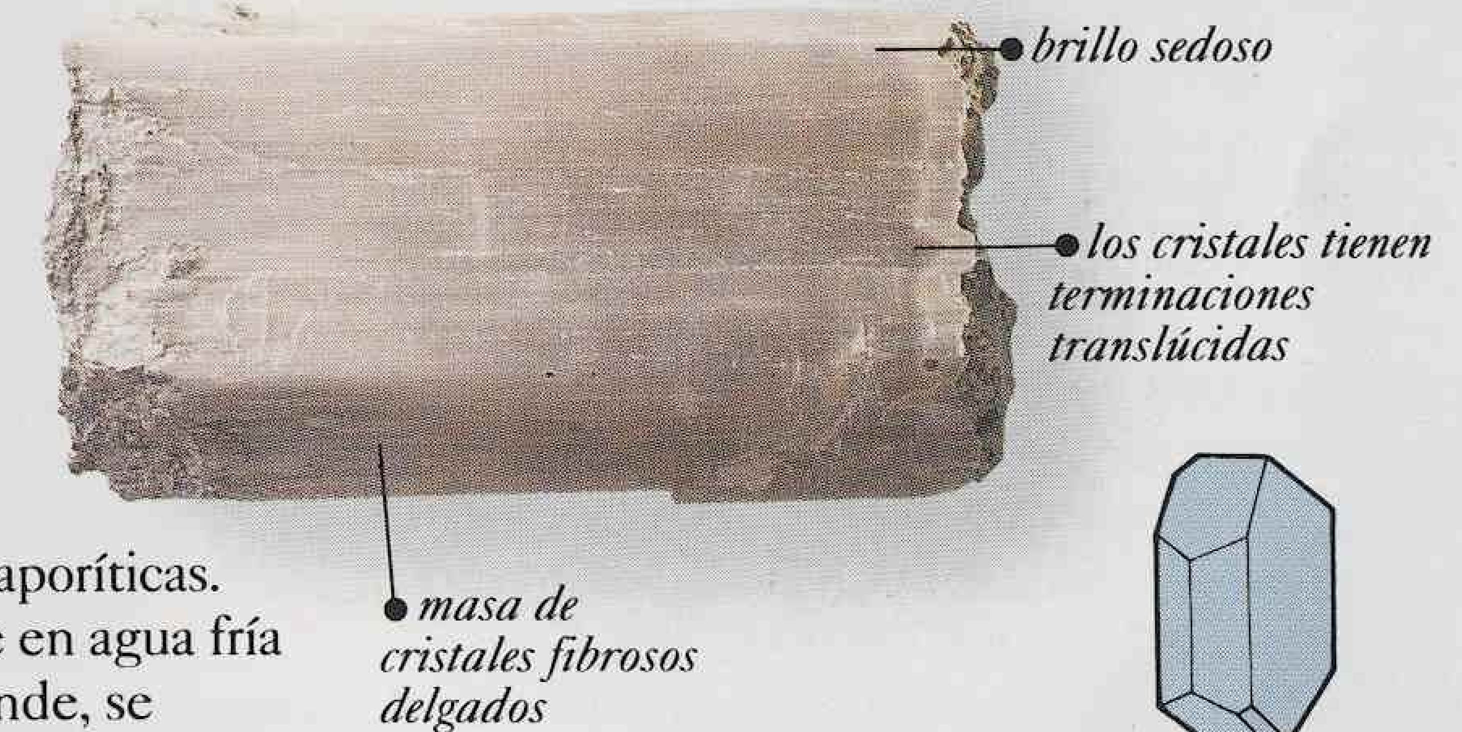
Grupo Boratos	Composición $NaCaB_5O_6(OH)_6.5H_2O$	Dureza 2½

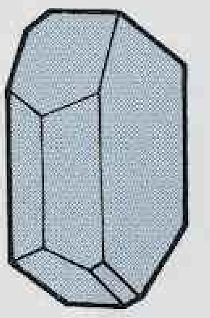
ULEXITA

Los cristales son aciculares, a menudo en agregados redondeados. El habitus puede ser también fibroso, o en masas tobáceas. La ulexita es blanca o incolora, y la raya es blanca. De transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo o sedoso.

• **FORMACION** En cuencas evaporíticas.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en agua fría pero soluble en agua caliente. Funde, se hincha y colorea la llama de amarillo.




TRICLINICO

PE 1,96	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

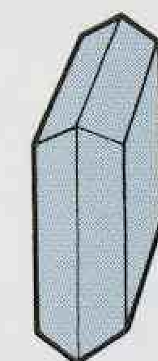
Grupo Boratos	Composición $Na_2B_4O_6(OH)_2.3H_2O$	Dureza 2½-3

KERNITA

Los cristales son cortos y prismáticos aunque raros. Generalmente el habitus es en masas exfoliadas con estructura fibrosa. La kernita es incolora cuando es fresca; de lo contrario es blanca. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a opaco, y tiene brillo vítreo mate o sedoso.

• **FORMACION** Depósitos evaporíticos, y filones minerales.

• **IDENTIFICACION** Soluble en agua fría.


MONOCLINICO



PE 1,9	Exfoliación Perfecta	Fractura Astillosa

SULFATOS, CROMATOS, MOLIBDATOS Y WOLFRAMATOS

Los sulfatos son compuestos en los cuales uno o más elementos metálicos se combinan con el radical sulfato $(SO_4)^{-2}$. El yeso, el sulfato más abundante, se encuentra en depósitos evaporíticos. Típicamente, la baritina se encuentra en filones hidrotermales. La mayoría de los sulfatos son blandos, con colores suaves y con tendencia a tener densidades bajas. Los cromatos, a su vez, son compuestos en los cuales los elementos metálicos se combinan con el radical cromato $(CrO_4)^{-2}$. Existen pocos cromatos, son raros y tienen colores brillantes (p. ej. crocoíta). Los molibdatos y wolframatos se forman cuando los elementos metálicos se combinan con los radicales $(MoO_4)^{-2}$ y $(WO_4)^{-2}$ respectivamente. A menudo son densos, frágiles y con colores vivos (p. ej. wulfenita, molibdato de plomo, scheelita y wolframato de calcio).

Grupo	Composición	Dureza
Sulfatos	$CaSO_4.2H_2O$	2

YESO

Los cristales son tabulares y en forma de diamante. Las maclas son comunes. El yeso también se encuentra con habitus masivo, granular (alabastro) y fibroso (espato satinado). Las masas en forma de roseta se llaman rosas del desierto y las formas radiadas, yeso margarita. Varía desde incoloro a blanco, gris, verdoso, amarillento, pardusco y rojizo. La raya es blanca. Es de transparente (selenita) a opaco, con brillo vítreo (nacarado en las exfoliaciones); las formas fibrosas pueden ser sedosas y las formas masivas a menudo mates.

• **FORMACION** Como evaporitas alrededor de las fuentes termales y en capas arcillosas.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos.


ROSA DEL DESIERTO

habitus en roseta con granos de arena

ESPATO SATINADO

brillo vítreo

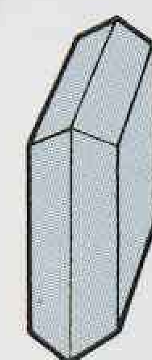
transparente a translúcido


YESO MARGARITA

masa de cristales radiales

cristal transparente en forma de diamante

SELENITA


MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
2,32	Perfecta	Astillosa

Grupo	Composición	Dureza
Sulfatos	$SrSO_4$	3-3½

CELESTINA

Los cristales forman ejemplares tabulares o prismáticos. Otros habitus son masivo, fibroso, granular o nodular. La celestina es incolora, blanca, gris, azul, verde, amarillenta, naranja, rojiza o parda. La raya es blanca. Es de transparente a translúcida, y tiene brillo vítreo (nacarado en las exfoliaciones).

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con minerales tales como calcita y cuarzo, así como en rocas sedimentarias tales como calizas. También se encuentra en depósitos evaporíticos y en algunas rocas ígneas básicas.

• **IDENTIFICACION** Algunas veces produce fluorescencia con luz ultravioleta. Es insoluble en ácidos, pero ligeramente soluble en agua. Funde al calentarlo, formando un glóbulo blanco-leche, y colorea la llama de carmín.


ROMBICO


cristales prismáticos de celestina

masa encajante de azufre

PE	Exfoliación	Fractura
3,96-3,98	Perfecta	Desigual

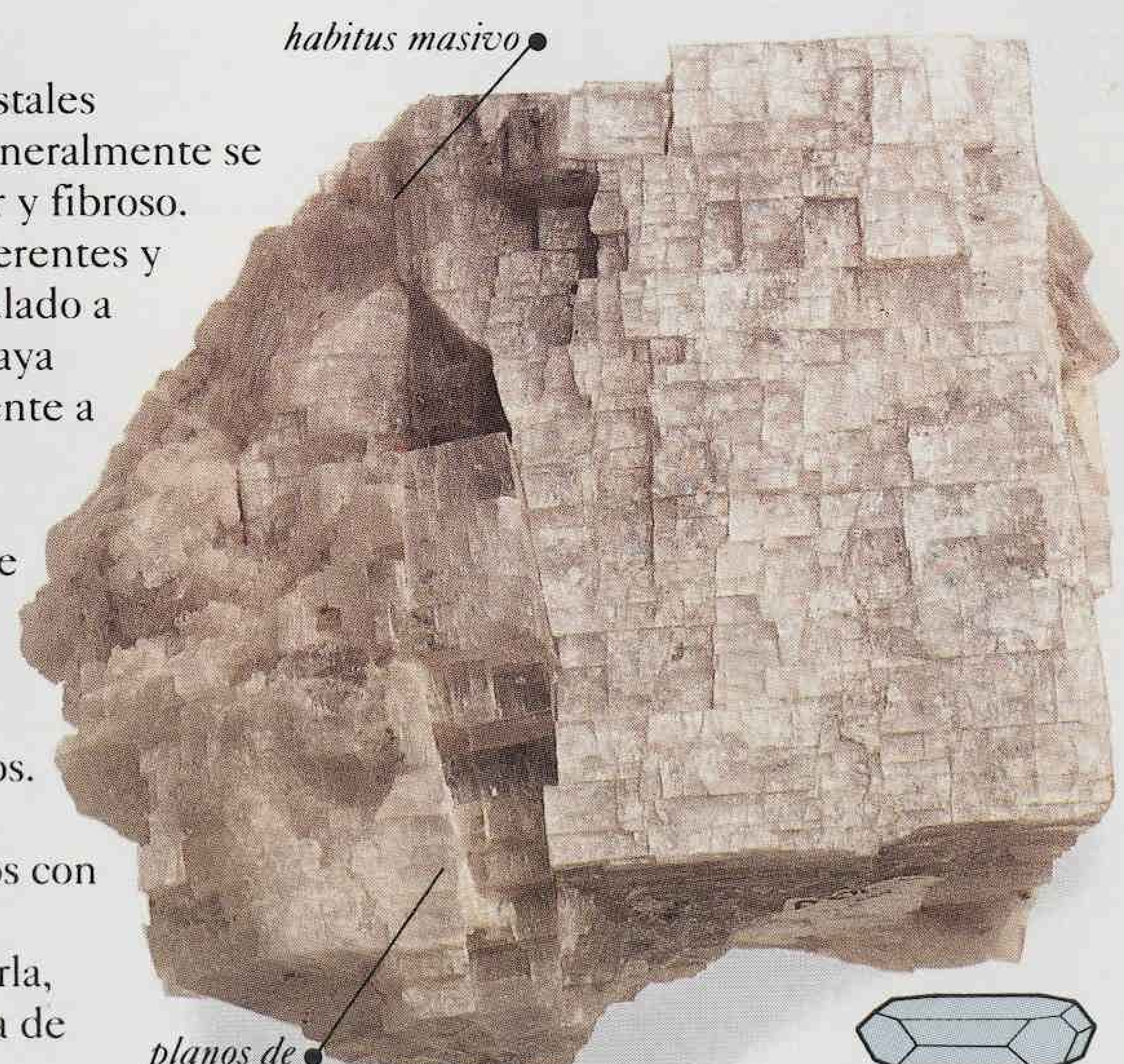
Grupo	Composición	Dureza
Sulfatos	$CaSO_4$	3-3½

ANHIDRITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares o prismáticos, aunque generalmente se forma con habitus masivo, granular y fibroso. La anhidrita tiene colores muy diferentes y varía de blanco, gris, incoloro o azulado a rosáceo, rojizo y pardusco. Tiene raya blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo, nacarado o grasiento.

• **FORMACION** Comúnmente se encuentra como evaporita con otras evaporitas tales como dolomita, yeso, halita, silvina y calcita -a menudo en domos salinos. Muy raramente se encuentra en filones hidrotermales mineralizados con cuarzo y calcita.

• **IDENTIFICACION** Al calentarla, funde fácilmente y colorea la llama de rojo teja.


habitus masivo

planos de exfoliación


ROMBICO

PE	Exfoliación	Fractura
2,98	Perfecta	Desigual a astillosa

Grupo Sulfatos	Composición $BaSO_4$	Dureza 3-3½

BARITINA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares y prismáticos que pueden ser muy grandes. También se encuentra en concreciones pequeñas, conteniendo arena y en forma de rosa, llamadas rosas del desierto. Otros habitus son granular, lamelar, fibroso, en cresta de gallo, terroso o columnar. La baritina puede ser incolora, blanca, gris, amarillenta, parda, rojiza, azulada o verdosa. La raya es blanca. La baritina es un mineral de transparente a translúcido, con brillo vítreo, resinoso o nacarado.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales con muchos otros minerales tales como cuarzo, calcita, fluorita, galena, pirita, dolomita, calcopirita y esfalerita. También se forma en nódulos de arcilla en venas de estratos sedimentarios, y alrededor de fuentes termales.

• **IDENTIFICACION** Funde con dificultad, coloreando la llama de verde amarillento. Es insoluble en ácidos, y algunas variedades producen fluorescencia. Alto peso específico.



BARITINA CRISTALINA

BARITINA EN CRESTA DE GALLO

ROMBICO

PE 4,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

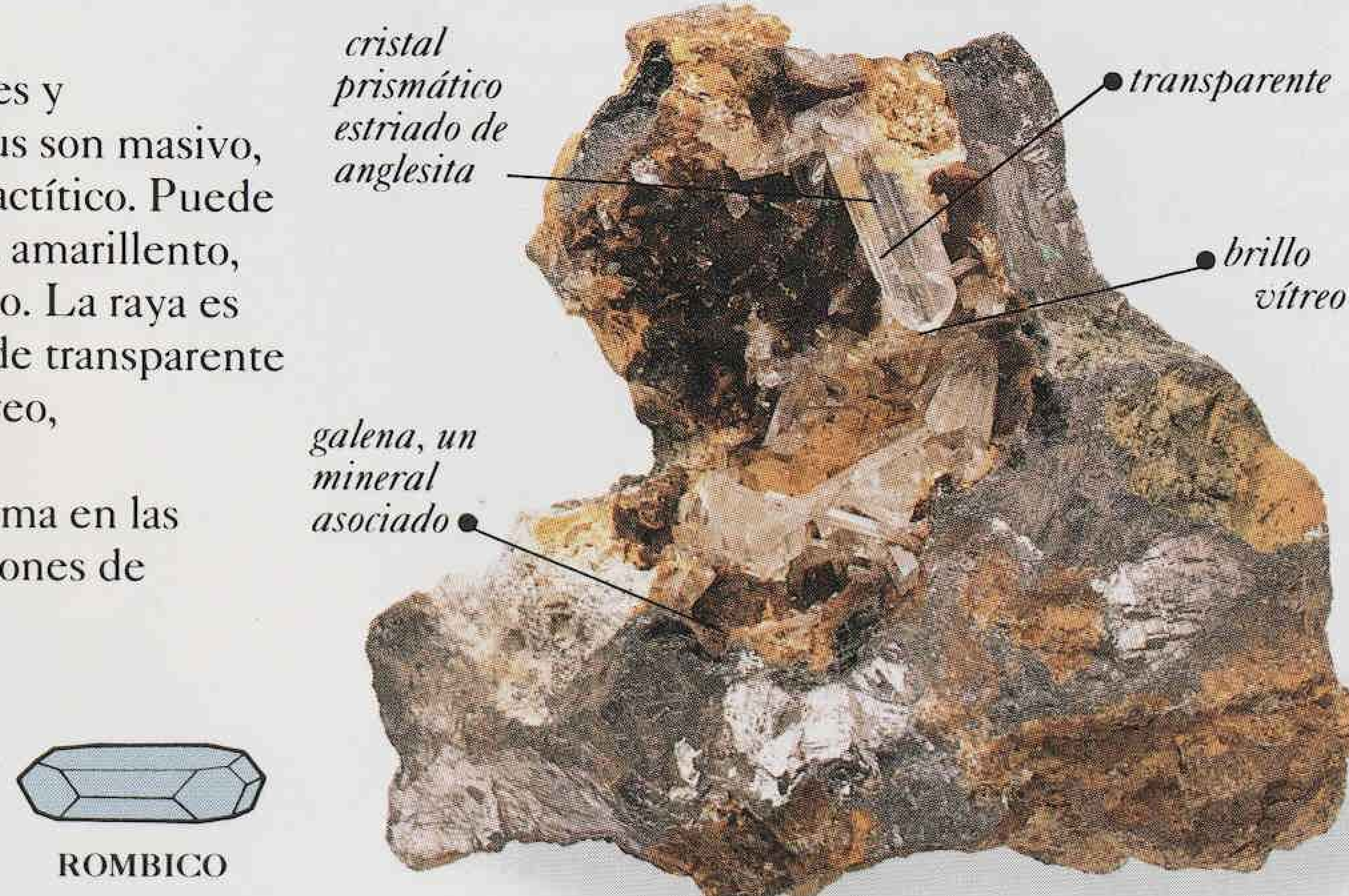
Grupo Sulfatos	Composición $PbSO_4$	Dureza 2½-3

ANGLESITA

Los cristales son tabulares y prismáticos. Otros habitus son masivo, granular, nodular y estalactítico. Puede ser incoloro, blanco, gris, amarillento, verde pálido o azul pálido. La raya es incolora. Es un mineral de transparente a opaco. Tiene brillo vítreo, adamantino o resinoso.

• **FORMACION** Se forma en las partes oxidadas de los filones de plomo.

• **IDENTIFICACION** A menudo muestra fluorescencia amarilla con luz ultravioleta.



ROMBICO

PE 6,3-6,4	Exfoliación Basal buena	Fractura Concoidea

Grupo Sulfatos	Composición $CuSO_4.5H_2O$	Dureza 2½

CALCANTITA

La calcantita se da en forma de cristales prismáticos cortos y tabulares gruesos. Otros habitus exhibidos son estalactítico, fibroso, masivo, granular, compacto e incrustante. El color es de azul celeste a azul oscuro, azul verdoso o verdoso, y la raya es incolora. Es un mineral de transparente a translúcido. Tiene brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** La calcantita se forma en las partes oxidadas de los filones de sulfuros de cobre. Esta oxidación se debe generalmente a las aguas que circulan desde la superficie y que han tenido su origen en la lluvia (meteórica). Los fluidos hidrotermales originados a grandes profundidades y ascendiendo bajo presión, pueden también alterar los filones. Cuando el agua pasa a través de los túneles y pozos de una mina, la calcantita cristaliza en costras y estalactitas en el techo y entibaciones. Más frecuentemente se encuentra en áreas del mundo que tienen clima árido.

• **IDENTIFICACION** La calcantita es soluble en agua. Desprende agua cuando se calienta en un tubo de ensayo cerrado. Su color característico, azul celeste, es una guía valiosa para identificarla. Es tóxico.



TRICLINICO

PE 2,28	Exfoliación Imperfecta	Fractura Concoidea

Grupo Sulfatos	Composición $MgSO_4.7H_2O$	Dureza 2-2½

EPSOMITA

Raramente forma cristales. La epsomita generalmente es masiva, en costras aciculares o estalactítica. El color es blanco, rosáceo, incoloro o verdoso, y la raya es blanca. Es un mineral de transparente a translúcido. Brillo de vítreo a sedoso.

• **FORMACION** Se forma en las paredes de las minas, en cavernas de caliza y en las superficies de rocas. La epsomita se da también en las partes áridas del mundo, y se emplaza en las partes oxidadas de los depósitos de pirita.

• **IDENTIFICACION** La epsomita es muy soluble en agua. Tiene un gusto salado y amargo. Se eflorece con aire seco.



ROMBICO

PE 1,68	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

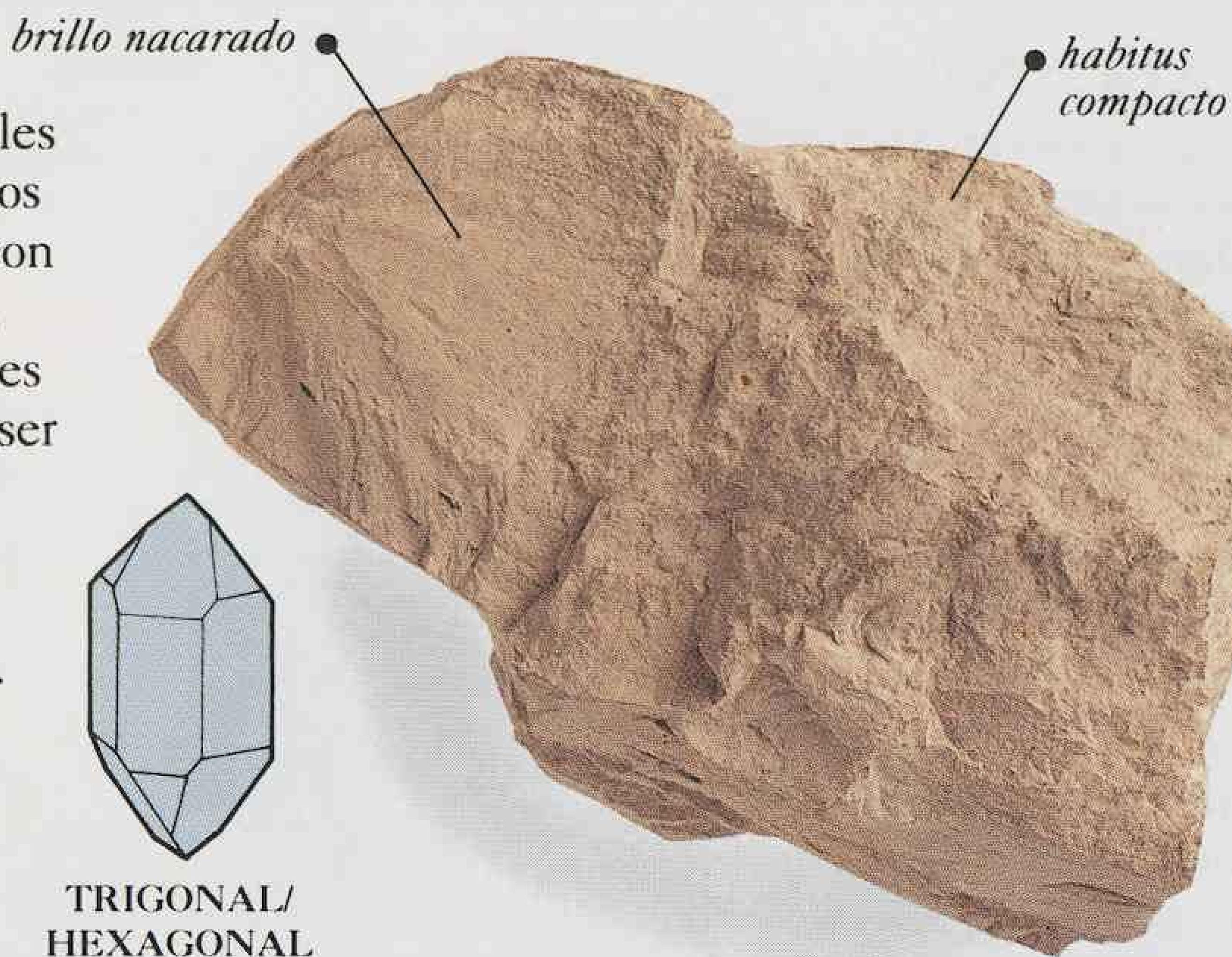
Grupo Sulfatos	Composición $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$	Dureza $3^1/_2$-4

ALUNITA

Este mineral se da en forma de cristales romboédricos, a menudo seudocúbicos aunque generalmente se encuentra con habitus masivo, granular y compacto. También puede ser fibroso. El color es generalmente blanco aunque puede ser grisáceo, rojizo o pardo con descolorimiento. La raya es blanca. La alunita es de transparente a casi opaca, con brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** En chimeneas volcánicas y en filones.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentar en un tubo cerrado.



PE 2,6-2,9	Exfoliación Basal distinta	Fractura Concoidea

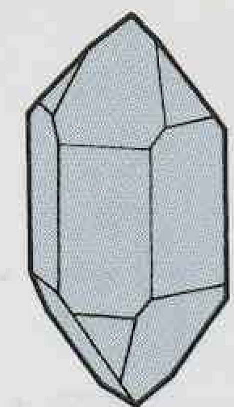
Grupo Sulfatos	Composición $KFe_3^{+2}(SO_4)_2(OH)_6$	Dureza $2^1/_2$-$3^1/_2$

JAROSITA

La jarosita se da en forma de cristales tabulares o seudocúbicos muy pequeños. Otros habitus son masivo, granular, fibroso o terroso. El color varía de pardo amarillento a pardo. La raya es amarilla pálida. Este mineral es translúcido. La jarosita puede tener un brillo vítreo o resinoso en las superficies pulidas.

• **FORMACION** Se forma en fisuras y capas con depósitos ricos en hierro. La jarosita se forma como resultado de la alteración secundaria de los minerales ricos en hierro. Esto ocurre debido a la circulación de agua y otros fluidos en las partes altas de la corteza.

• **IDENTIFICACION** Por los cristales seudocúbicos.





PE 2,90-3,26	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

Grupo Sulfatos	Composición $Na_2Ca(SO_4)_2$	Dureza $2^1/_2$-3

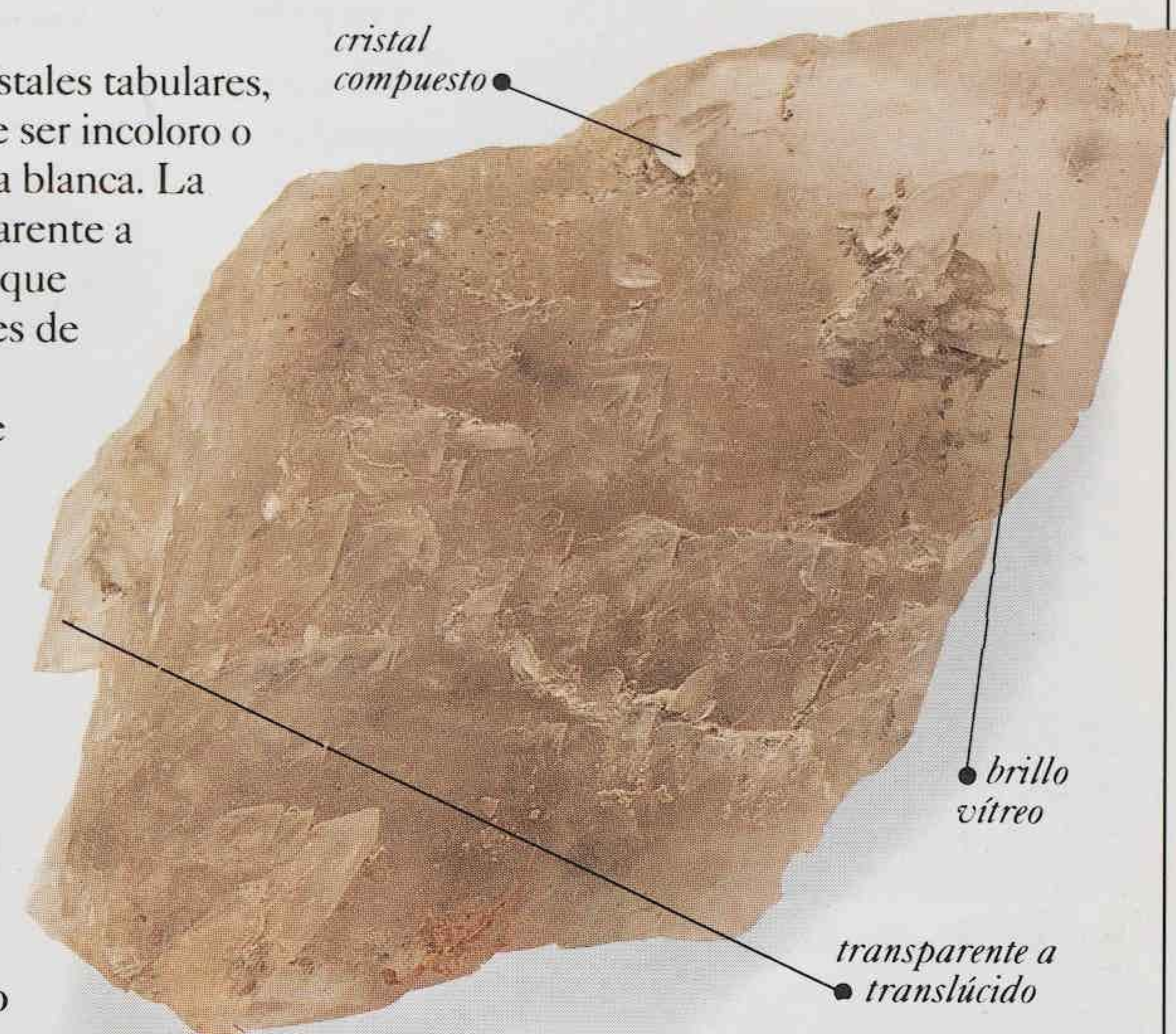
GLAUBERITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares, prismáticos o dipiramidales. Puede ser incoloro o de color gris o amarillento, con raya blanca. La glauberita es un mineral de transparente a translúcido. Tiene un brillo vítreo que cambia a nacarado en las superficies de exfoliación.

• **FORMACION** La glauberita se forma en depósitos evaporíticos. Estos se forman cuando áreas de agua salina, lagos salados o lagunas marinas que han quedado aislados de la parte principal de un océano, se secan.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es parcialmente soluble en agua y soluble en ácido clorhídrico.

MONOCLINICO



PE 2,8	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Sulfatos	Composición Na_2SO_4	Dureza $2^1/_2$-3

THENARDITA

Cristales tabulares, dipiramidales o prismáticos, y comúnmente maclados. También se encuentra en costras. Puede ser incolora, o de color blanco grisáceo, amarillento, pardusco o rojizo. De transparente a translúcida. Tiene brillo vítreo o resinoso.

• **FORMACION** Se forma en depósitos de lagos salados así como en la superficie del suelo en regiones áridas. Cuando se encuentra en lagos salados, la thenardita puede asociarse con otras evaporitas, tales como yeso, halita, silvina y glauberita. También se encuentra en la superficie de flujos de lava que han hecho erupción y se han enfriado recientemente. Puede hallarse alrededor de fumarolas, en donde forma depósitos en forma de costra.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es altamente soluble con agua fría. Tiene sabor salado.



ROMBICO

PE 2,66	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

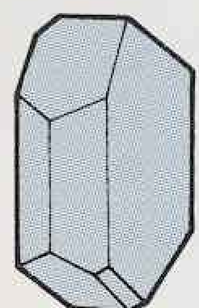
Grupo Sulfatos	Composición $K_2MgCa_2(SO_4)_4.2H_2O$	Dureza $3^1/_2$

POLIHALITA

Este mineral raramente se da en forma de cristales; cuando se encuentran, los cristales son pequeños, altamente modificados, elongados o tabulares. Generalmente, el habitus es en masas fibrosas o foliadas. Es de rosa carne a rojo teja debido a las inclusiones de óxido de hierro. Cuando es pura es incolora, blanca o gris. Tiene raya blanca. De transparente a translúcido; el brillo es resinoso o sedoso.

• **FORMACION** Se forma en secuencias de rocas evaporíticas, con minerales tales como halita, yeso, silvina, carnalita y anhidrita. Raramente se forma a partir de actividad volcánica.

• **IDENTIFICACION** Sabor más amargo que la halita.



TRICLINICO



PE 2,78	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

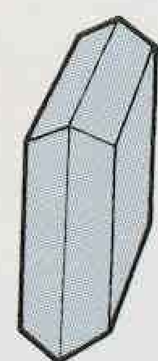
Grupo Sulfatos	Composición $PbCu(SO_4)(OH)_2$	Dureza $2^1/_2$

LINARITA

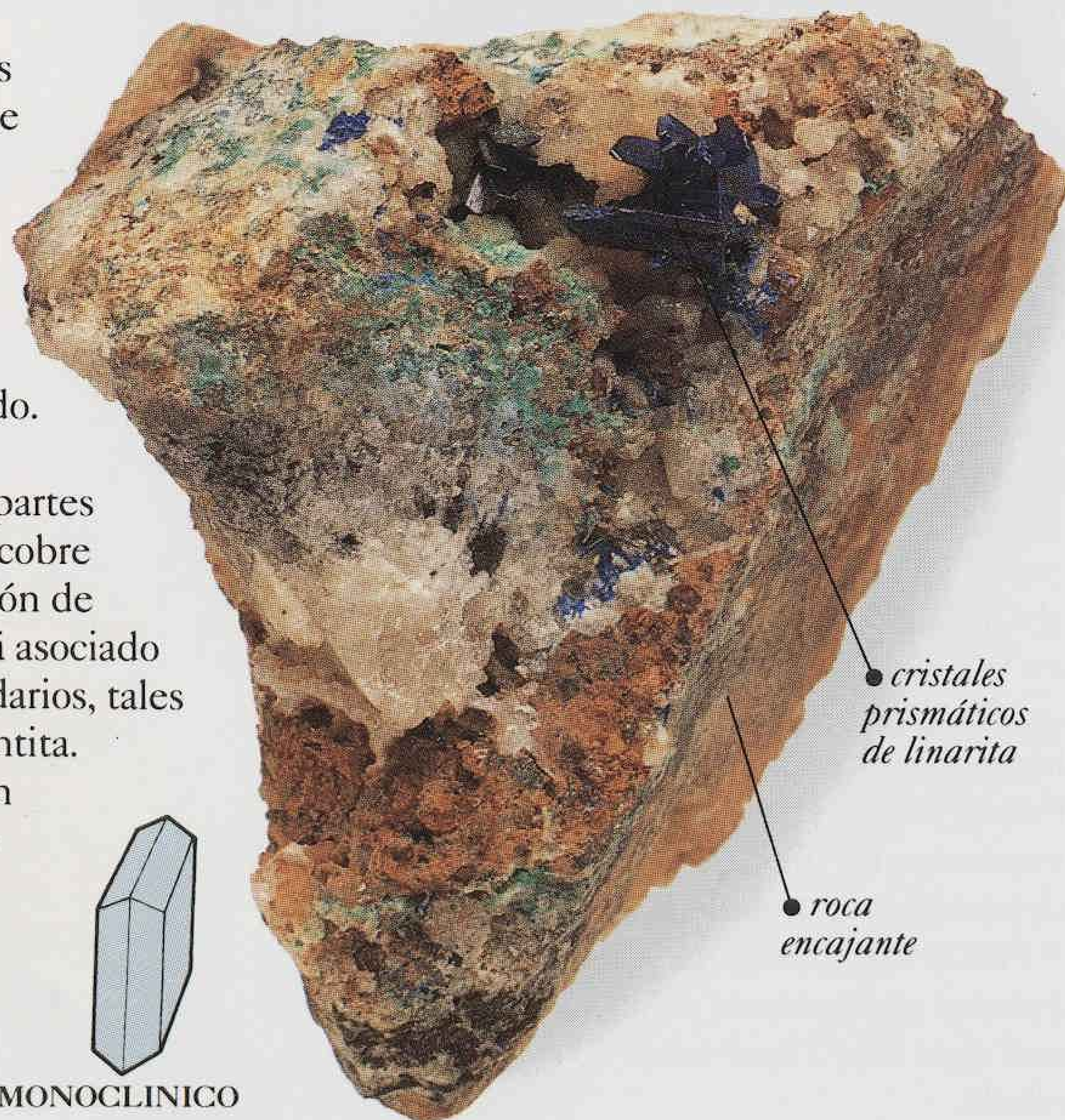
Los cristales prismáticos o tabulares delgados de la linarita, a menudo, se orientan sin orden en agregados. Los cristales maclados son comunes. De la misma manera, la linarita se forma en costras. Color azul fuerte y tiene una raya azul pálida. De transparente a translúcido. Brillo de vítreo a subadamantino.

• **FORMACION** Se forma en las partes oxidadas de los filones de plomo y cobre que han sido alteradas por circulación de fluidos, principalmente agua, y está asociado con muchos otros minerales secundarios, tales como brochantita, anglesita y calcantita.

• **IDENTIFICACION** Produce un revestimiento blanco y no produce efervescencia con el ácido clorhídrico. Sin embargo, es soluble en ácido nítrico diluido. Funde a la llama. Con más calor, se agrieta y se vuelve negro.



MONOCLINICO



PE 5,3	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

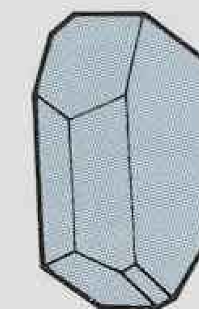
Grupo Sulfatos	Composición $Fe^{+2}Fe_4^{+3}(SO_4)_6(OH)_2.2H_2O$	Dureza $2^1/_2$-3

COPIAPOITA

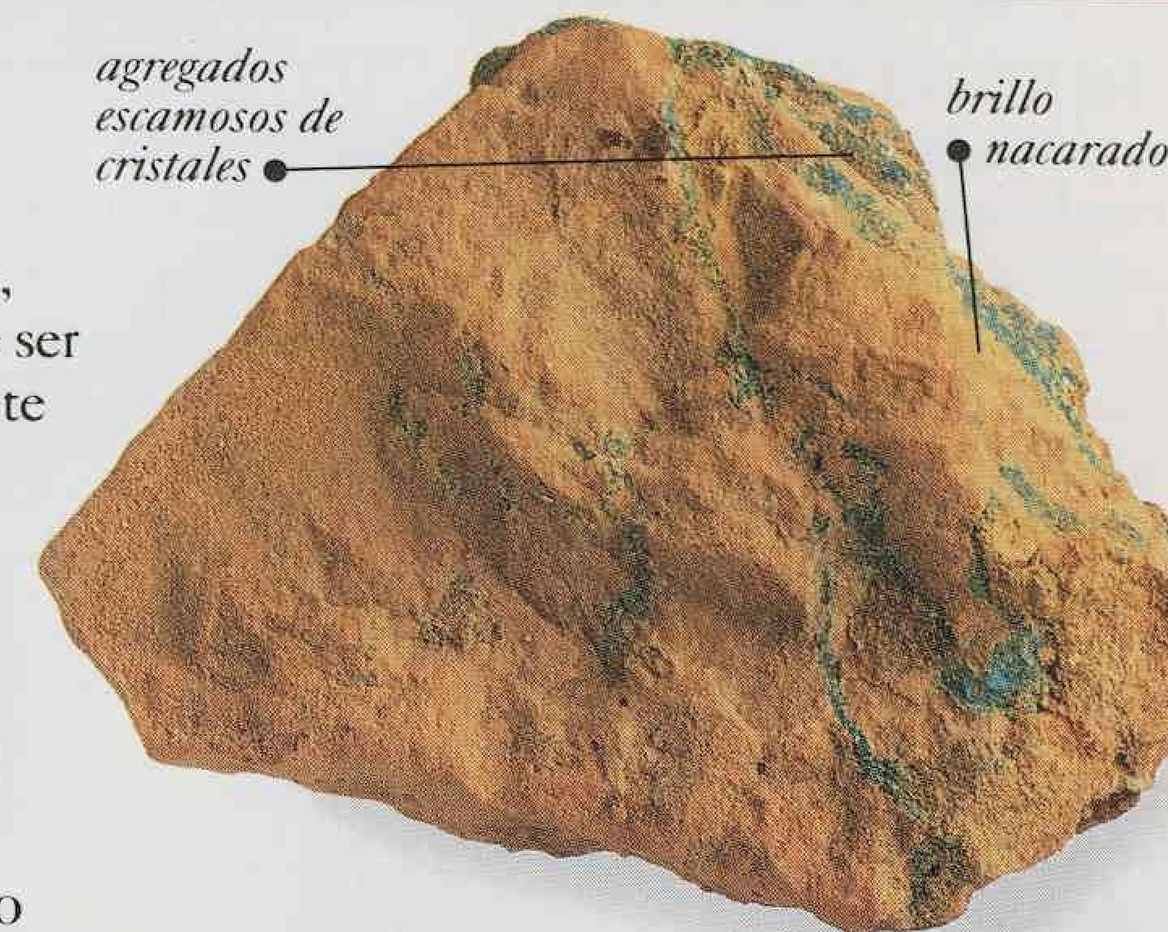
Los habitus frecuentes de este mineral son los cristales tabulares, en costras y agregados escamosos o masas. La copiapoíta es amarilla, amarilla oro o naranja amarilla aunque puede ser amarilla verdosa a verde oliva. De transparente a translúcido y tiene brillo nacarado.

• **FORMACION** La copiapoíta se forma cuando los sulfuros, tales como la pirita, se oxidan.

• **IDENTIFICACION** Soluble en agua, produciendo un color amarillo. Funde a temperaturas muy bajas.



TRICLINICO



PE 2,08-2,17	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

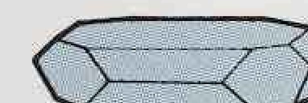
Grupo Sulfatos	Composición $Cu_4Al_2(SO_4)(OH)_{12}.2H_2O$	Dureza 3

CIANOTRIQUITA

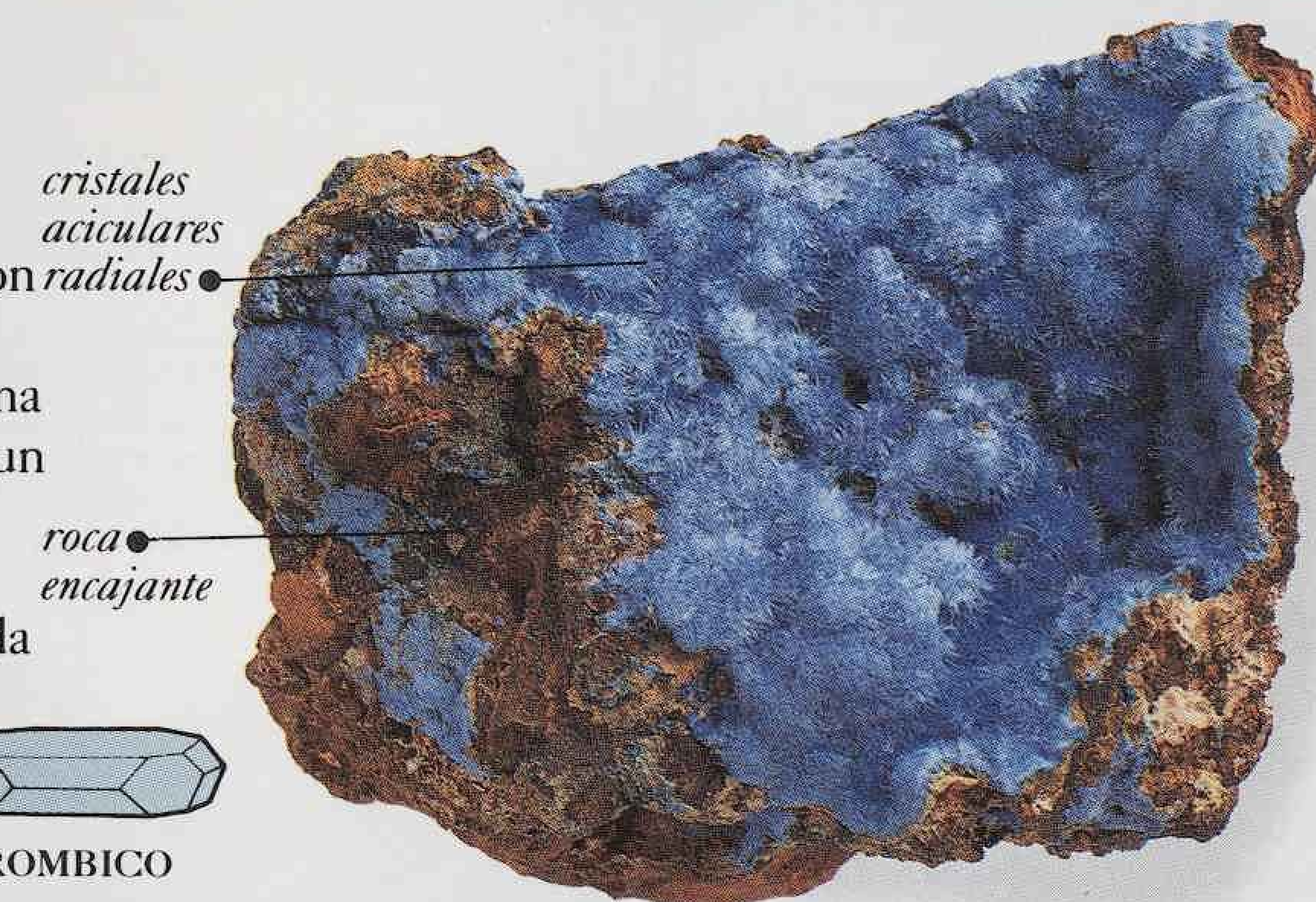
Este mineral se da en forma de cristales aciculares diminutos en agregados tobáceos. Otros habitus son en revestimiento o venillas fibrosas. Es de azul pálido a oscuro, y tiene una raya azul pálida. La cianotriquita es un mineral translúcido, y tiene brillo sedoso.

• **FORMACION** En la zona oxidada de los filones metalizados, especialmente los de cobre.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos.



ROMBICO



PE 2,74-2,95	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

Grupo Sulfatos	Composición $Cu_4SO_4(OH)_6$	Dureza $3^1/_2$-4

BROCHANTITA

Los habitus frecuentes son en cristales prismáticos, aciculares o tabulares macizos, en agregados o drusas. Maclas comunes. De verde esmeralda a verde negruzco; la raya es verde pálido. De transparente a translúcida. El brillo es vítreo.

• **FORMACION** Se forma en las zonas oxidadas de los depósitos de cobre.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es soluble en ácidos.



MONOCLINICO



PE 3,97	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Cromatos	Composición $PbCrO_4$	Dureza $2^1/_2$-3

CROCOITA

Generalmente en agregados, la crocoíta se da en forma de cristales prismáticos delgados. Este mineral también se da en habitus masivo. El color es naranja rojo, a menudo brillante, y algunas veces naranja, rojo o amarillo. La crocoíta es un mineral translúcido. Tiene un brillo de adamantino a vítreo.

• **FORMACION** Se forma en las zonas oxidadas de los filones y depósitos que contienen cromo y plomo. La crocoíta es un mineral secundario, producto de la alteración de otros minerales de plomo por los fluidos hidrotermales. Se encuentra con gran variedad de otros minerales, tales como wulfenita, cerusita, piromorfita y vanadinita.

• **IDENTIFICACION** La crocoíta funde bastante fácilmente a la llama y es soluble en ácidos fuertes. La primera extracción de cromo fue obtenida a partir de este mineral.

cristal prismático

algunas estriaciones en la cara del cristal

MONOCLINICO

PE 6,0	Exfoliación Prismática distinta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Molibdatos	Composición $PbMoO_4$	Dureza $2^1/_2$-3

WULFENITA

Se presenta en forma de cristales tabulares cuadrados y prismáticos. Otros habitus son masivo y granular. En general es de color naranja o amarillo aunque puede ser pardo, gris o pardo verdoso. Los colores a menudo son brillantes. La raya es blanca. De transparente a translúcido. Brillo de resinoso a adamantino.

• **FORMACION** En las partes de los filones minerales que han sido alteradas por circulación de fluidos, sobre todo agua. Se puede encontrar con gran variedad de otros minerales, tales como cerusita, limonita, vanadinita, galena, piromorfita, malaquita y mimetesita.

• **IDENTIFICACION** Funde fácilmente. Al calentarlo es soluble en ácido clorhídrico, se disuelve en ácido frío.

cristales tabulares cuadrados de wulfenita

roca encajante oscura

brillo vítreo

TETRAGONAL

PE 6,5-7,0	Exfoliación Piramidal distinta	Fractura Subconcoidea

Grupo Wolframatos	Composición $(Fe,Mn)WO_4$	Dureza 4-$4^1/_2$

WOLFRAMITA

Es un miembro intermedio de la serie de minerales ferberita-hübnerita. Los cristales prismáticos y tabulares en que se da la wolframita son a menudo maclados. El mineral también se encuentra con habitus masivo. Es de color negro parduzco, con una raya de parda rojiza a negra parduzca. Es un mineral de translúcido a opaco, con brillo submetálico.

• **FORMACION** Se forma en los filones de cuarzo de las pegmatitas graníticas, a menudo asociado con casiterita y arsenopirita.

• **IDENTIFICACION** La wolframita funde lentamente. El color parduzco es debido a la ferberita, la hübnerita le da tono pardo rojizo.

cristal prismático

cristal tabular con cara estriada

MONOCLINICO

PE 7,1-7,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Wolframatos	Composición $CaWO_4$	Dureza $4^1/_2$-5

SCHEELITA

Se presenta en forma de cristales dipiramidales seudooctaédricos. Comúnmente los cristales son maclados. Otros habitus son masivo, granular o columnar. La scheelita es blanca, incolora, gris, amarilla pálida, naranja amarilla, verde parduzca, rojiza o púrpura. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, con brillo de vítreo a adamantino.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, en rocas de metamorfismo de contacto, y en pegmatitas. En placeres, y también con wolframita. Es una mena importante del wolframio.

• **IDENTIFICACION** Fluorescencia blanca azulada brillante a la luz ultravioleta de baja longitud de onda. Soluble en ácidos.

masa encajante de magnetita

cristales dipiramidales de scheelita

TETRAGONAL

PE 5,9-6,1	Exfoliación Distinta	Fractura Subconcoidea a desigual

FOSFATOS, ARSENIATOS Y VANADATOS

Los fosfatos, arseniatos y vanadatos son todos compuestos en los cuales los elementos metálicos se combinan con los radicales fosfato $(PO_4)^{-8}$, arseniatos $(AsO_4)^{-8}$ y $(AsO_3)^{-1}$ o vanadatos $(VO_4)^{-3}$ y $(VO_3)^{-1}$. Aunque se han reconocido varios centenares de especies, los fosfatos, arseniatos y vanadatos, no son abundantes. Algunos fosfatos, tales como el arsénico, son primarios, pero la mayoría del grupo se forma por oxidación de sulfuros primarios. Sus propiedades son variables, aunque generalmente tienden a ser blandos, frágiles, llenos de color y bien cristalizados. Entre los fosfatos se encuentran los minerales radiactivos como la torbernita y la autunita; la piromorfita, rica en plomo, la lazulita, azul brillante, y la turquesa que recibe su nombre por su matiz de azul. La dureza de los fosfatos es particularmente variable, desde 1½ de la vivianita hasta 5-6 de la turquesa.

—•—

La mayoría de los arseniatos son muy buscados por los coleccionistas, en particular aquellos ejemplares bien cristalizados y de colores vivos tales como la adamita, la eritrina, la mimetesita y la bayldonita. Los arseniatos suelen tener un peso específico de 3-5 a parte de la mimetesita que a causa de su contenido en plomo tiene un peso específico de 7,1-7,3. Generalmente estos minerales son de dureza baja. La vanadinita es probablemente el vanadato mejor conocido y el más común, se encuentra formando cristales hexagonales de color rojo o naranja muy bonitos.

Grupo Fosfatos	Composición $(Li,Na)AlPO_4(F,OH)$	Dureza 5½-6

AMBLIGONITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos cortos que a menudo tienen caras desiguales y son maclados. También se encuentra en masas exfoliables. Es de blanco a blanco grisáceo y también puede ser rosado, incoloro, amarillento, verdoso o azulado. La raya es blanca. La ambligonita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a grasiento.

• **FORMACION** Se forma en las rocas ígneas graníticas de grano grueso, como las pegmatitas.

• **IDENTIFICACION** Es el miembro final, rico en flúor, de la serie de minerales ambligonita-montebrasita. Funde fácilmente, coloreando la llama de rojo debido a la presencia de litio. Es soluble en ácidos.

TRICLINICO

transparente a translúcido

masa exfoliada

PE 3,08	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Fosfatos	Composición $(Mg,Fe)Al_2(PO_4)_2(OH)_2$	Dureza 5½-6

LAZULITA

Generalmente, la lazulita se da en forma de cristales seudodipiramidales, aunque también se da en cristales tabulares. Los cristales pueden ser bastante grandes y frecuentemente son maclados. Otros habitus en los que se encuentra comúnmente son masivo, granular y compacto. Su color es azul aunque varía desde azul celeste fuerte a un azul claro o verde azulado. La raya es blanca. De translúcido a opaco, con un brillo de vítreo a mate.

• **FORMACION** Se forma en los filones de cuarzo y las pegmatitas graníticas, y en rocas metamórficas tales como la metacuarcita. La lazulita pegmatítica se encuentra con andalucita y rutilo. Los minerales asociados en rocas metamórficas son cuarzo, granate, cianita, moscovita, pirofilita, sillimanita y corindón.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo en un tubo de ensayo.

MONOCLINICO

cristal piramidal de lazulita

masa encajante de cuarzo

brillo vítreo en la caras de un cristal

cristales maclados de lazulita

PE 3,1	Exfoliación Indistinta a prismática buena	Fractura Desigual a astillosa

Grupo Fosfatos	Composición $Pb_5(PO_4)_3Cl$	Dureza 3½-4

PIROMORFITA

Generalmente, este mineral se da en forma de prismas hexagonales cortos que a menudo tienen forma de barril. También se encuentra con habitus globular, reniforme, granular, terroso, botroidal y fibroso. Puede ser de color verde, naranja, gris, pardo o amarillo. La raya es blanca. La piromorfita es un mineral de transparente a translúcido. Tiene un brillo de resinoso a adamantino.

• **FORMACION** En la zona de oxidación de los filones de plomo como mineral secundario.

• **IDENTIFICACION** La piromorfita es soluble en ciertos ácidos.

masa encajante de limonita

agregados de cristales prismáticos hexagonales de piromorfita

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 6,5-7,1	Exfoliación Prismática muy mala	Fractura Desigual a subconcoidea

Grupo Fosfatos	Composición $Fe_3(PO_4)_2.8H_2O$	Dureza 1 1/2-2

VIVIANITA

Generalmente se da en forma de cristales prismáticos o tabulares elongados. También se encuentra con habitus masivo, laminar o fibroso. Es incolora cuando es fresca. La raya del mineral es de incolora a blanca azulada. Es de transparente a translúcido y tiene un brillo vítreo o nacarado.

• **FORMACION** Se forma en la zona de oxidación de los depósitos ricos en hierro y manganeso.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico, y funde fácilmente.



MONOCLINICO

PE 2,68	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

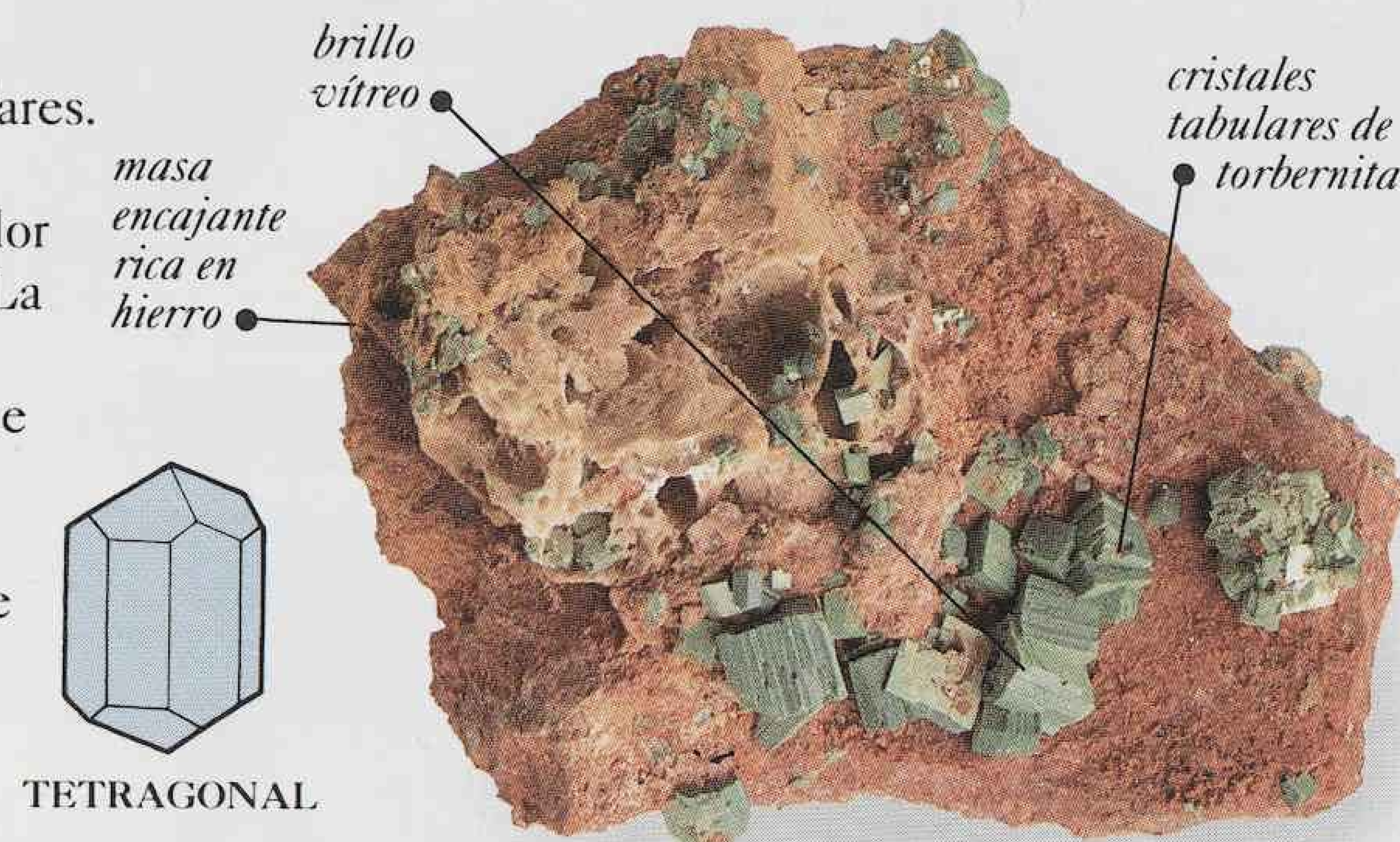
Grupo Fosfatos	Composición $Cu(UO_2)_2(PO_4)_2.8\text{-}12H_2O$	Dureza 2-2 1/2

TORBERNITA

Se da en forma de cristales tabulares. Otros habitus son en agregados escamosos o laminares. Es de color verde, y la raya es verde pálida. La torbernita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Mineral secundario de uranio derivado de la alteración de la uraninita.

• **IDENTIFICACION** Es radiactivo. También es químicamente inestable.



TETRAGONAL

PE 3,22	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo Fosfatos	Composición $Ca(UO_2)_2(PO_4)_2.10\text{-}12H_2O$	Dureza 2-2 1/2

AUTUNITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares que algunas veces son maclados.También se encuentra en costras, agregados o granos. El color es de amarillo a verde. La raya es amarilla. Es de transparente a translúcido. El brillo es de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Se forma por alteración de minerales primarios de uranio.

• **IDENTIFICACION** La autunita es un mineral radiactivo.



TETRAGONAL

PE 3,05-3,2	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo Fosfatos	Composición YPO_4	Dureza 4-5

XENOTIMA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos y piramidales. También se puede encontrar en cristales equidimensionales. Los cristales desiguales se encuentran en agregados y algunas veces los grupos de cristales tienen forma de roseta. Los cristales maclados son raros. De pardo amarillento a pardo rojizo o gris, amarillo pálido, verdoso o rojizo. Raya marrón pálida o parda amarillenta. Es de translúcido a opaco y tiene brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** En pegmatitas y en otras rocas ígneas ácidas aunque en pequeñas cantidades. También en rocas metamórficas y en filones alpinos. En sedimentos como mineral detrítico.

• **IDENTIFICACION** Es muy similar al circón aunque éste es mucho más duro.



TETRAGONAL

PE 4,4-5,1	Exfoliación Prismática perfecta	Fractura Desigual

Grupo Fosfatos	Composición $(Ce,La,Nd,Th)PO_4$	Dureza 5-5 1/2

MONACITA

Forma una serie monacita (Ce), monacita (La) y monacita (Nd). Los cristales son tabulares o prismáticos, y generalmente son pequeños y maclados. A menudo las caras de los cristales son desiguales y estriadas. El habitus también puede ser en masas granulares. La monacita es de color pardo, pardo rojizo, pardo amarillento, rosa, amarillo, verdoso o casi blanco. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo resinoso, céreo o vítreo.

• **FORMACION** Se forma en pegmatitas, en rocas metamórficas y en filones. Es común en los placeres en ríos y arenas de playa. En algunas pegmatitas se han encontrado cristales de monacita muy grandes que pesaban varios kilos.

• **IDENTIFICACION** La monacita es un mineral ligeramente radiactivo.



MONOCLINICO

PE 4,6-5,4	Exfoliación Distinta	Fractura Concoidea a desigual

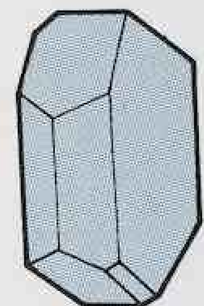
Grupo Fosfatos	Composición $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8.4H_2O$	Dureza 5-6

TURQUESA

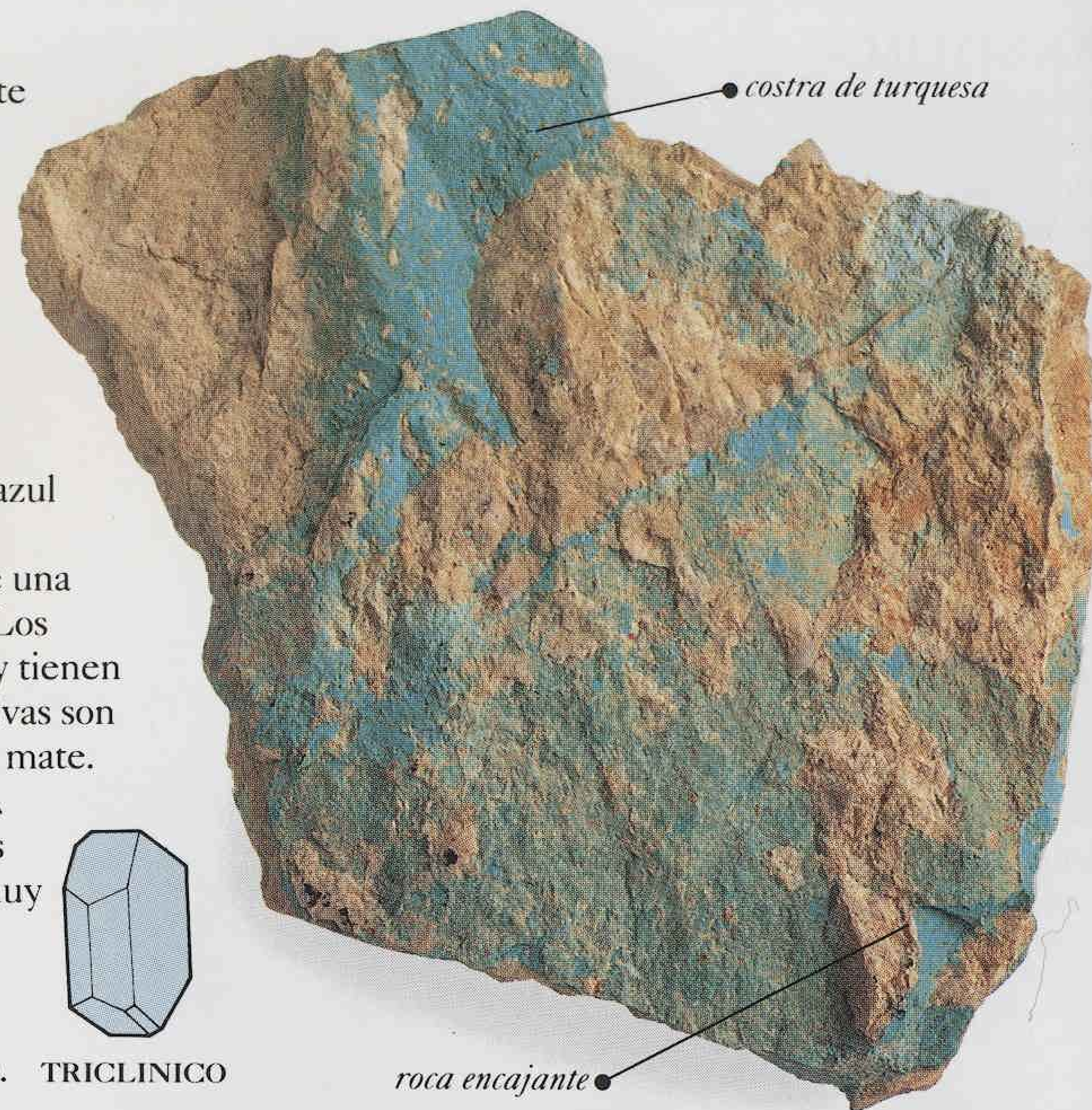
Este mineral se da raramente en cristales pero cuando es así, son ejemplares prismáticos pequeños y cortos. Los habitus más comunes son masivo, granular, criptocristalino, estalactítico y concrecional; también se da en costras y venillas. La turquesa es de azul brillante a azul pálido, azul verdoso, verde y gris. Tiene una raya blanca o verde pálida. Los cristales son transparentes, y tienen brillo vítreo; las formas masivas son opacas con un brillo céreo o mate.

• **FORMACION** En rocas ígneas y sedimentarias, ricas en aluminio que han sido muy alteradas, a menudo por las aguas superficiales.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico.



TRICLINICO



PE 2,6-2,8	Exfoliación Buena	Fractura Concoidea

Grupo Fosfatos	Composición $Al_3(PO_4)_2(OH,F)_3.5H_2O$	Dureza 3½-4

WAVELLITA

A veces, este mineral se encuentra en forma de cristales prismáticos diminutos. También se da en forma de agregados aciculares radiales que a menudo son esféricos. Además puede formar costras. El color es de blanco a blanco verdoso y verde; también de verde amarillento a pardo amarillento. Raya blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, con brillo vítreo, resinoso o nacarado.

• **FORMACION** En las fracturas de roca y en las superficies de diaclasa como mineral secundario.

• **IDENTIFICACION** Este mineral se disuelve en la mayoría de ácidos y no funde. Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado.





ROMBICO

PE 2,36	Exfoliación Perfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

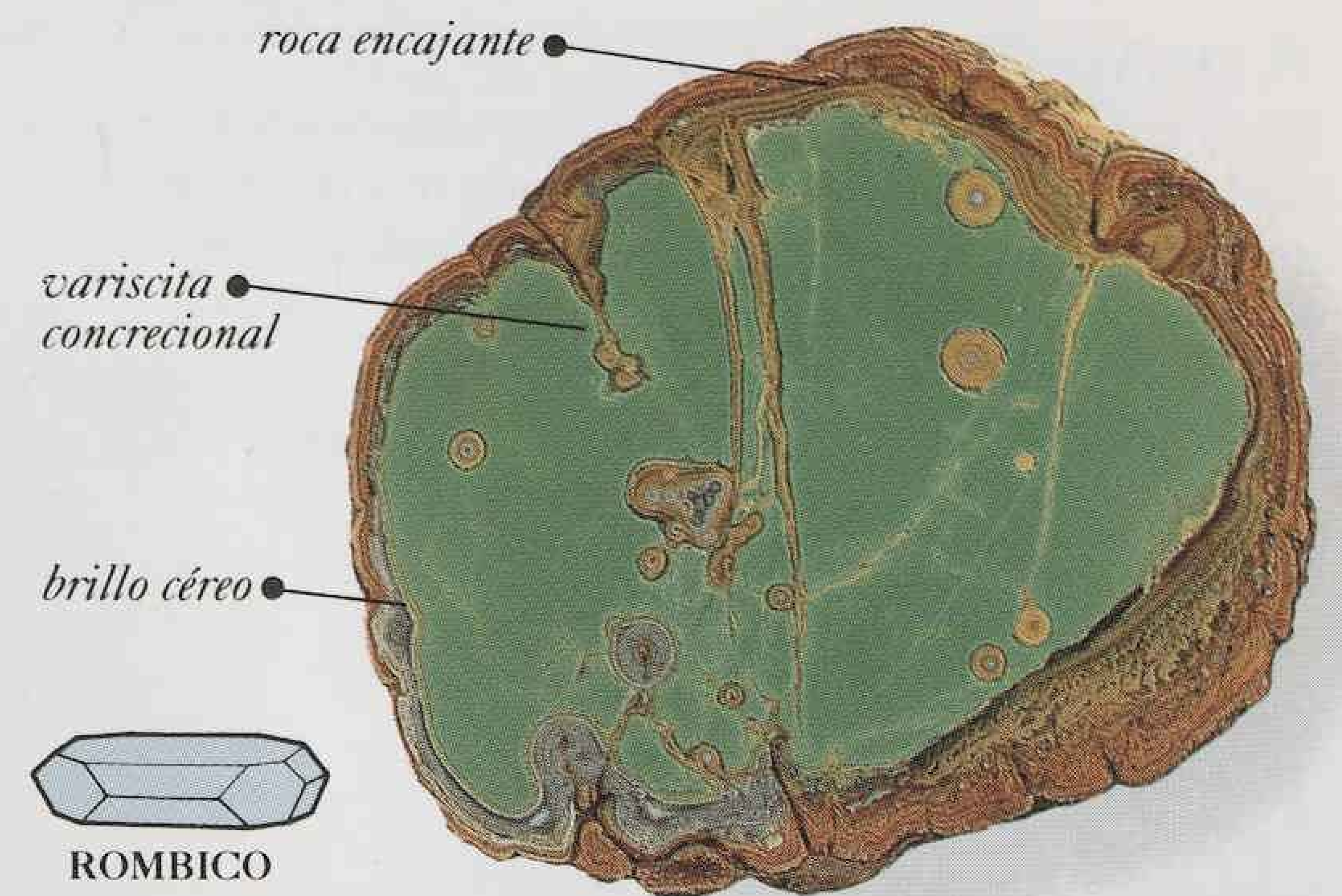
Grupo Fosfatos	Composición $Al(PO_4).2H_2O$	Dureza 3½-4½

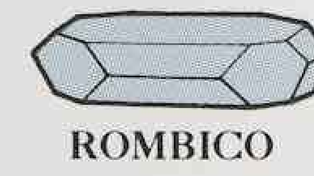
VARISCITA

En raras ocasiones se forman cristales seudooctaédricos. Comúnmente, se encuentra con habitus masivo y concrecional, y en costras o filones. El color es verde. La variscita es de transparente a translúcida. Tiene un brillo de vítreo a céreo o mate.

• **FORMACION** Se forma en donde aguas, ricas en fosfatos, han alterado rocas ricas en aluminio.

• **IDENTIFICACION** Soluble si se calienta antes de ponerlo con ácido.





ROMBICO

PE 2,6-2,9	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea a desigual o astillosa

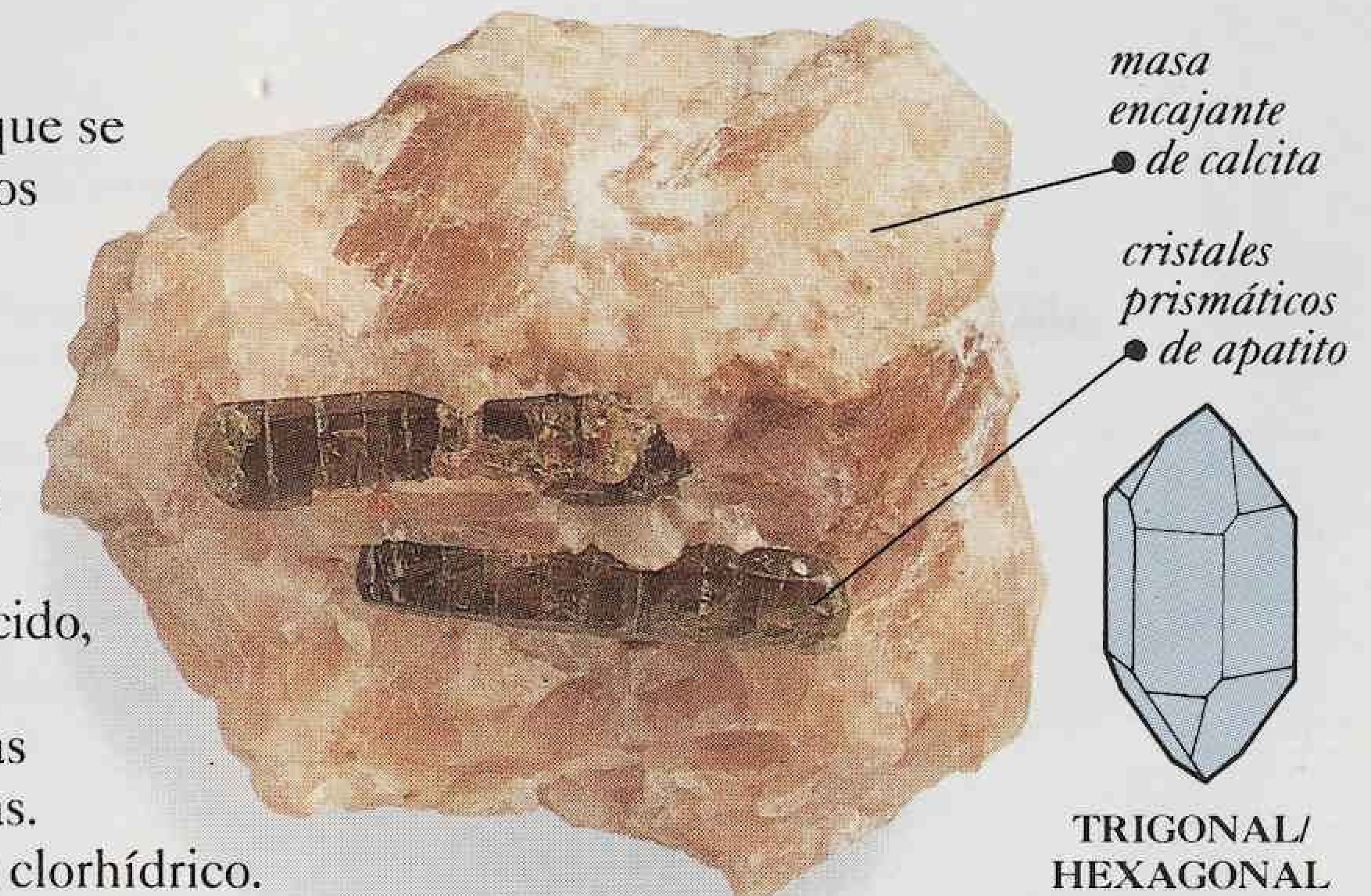
Grupo Fosfatos	Composición $Ca_5(PO_4)_3(F,Cl,OH)$	Dureza 5

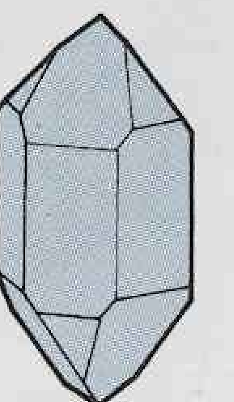
APATITO

Grupo de minerales relacionados, que se dan en forma de cristales prismáticos o tabulares y en habitus masivo, compacto y granular. El apatito es generalmente de color verde, pero puede ser blanco, incoloro, amarillo, azulado, rojizo, pardo, gris o púrpura. La raya es blanca. El apatito es de transparente a translúcido, brillo de vítreo a subresinoso.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas y en calizas metamorfoseadas.

• **IDENTIFICACION** Soluble en clorhídrico.





TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 3,1-3,2	Exfoliación Mala	Fractura Concoidea a desigual

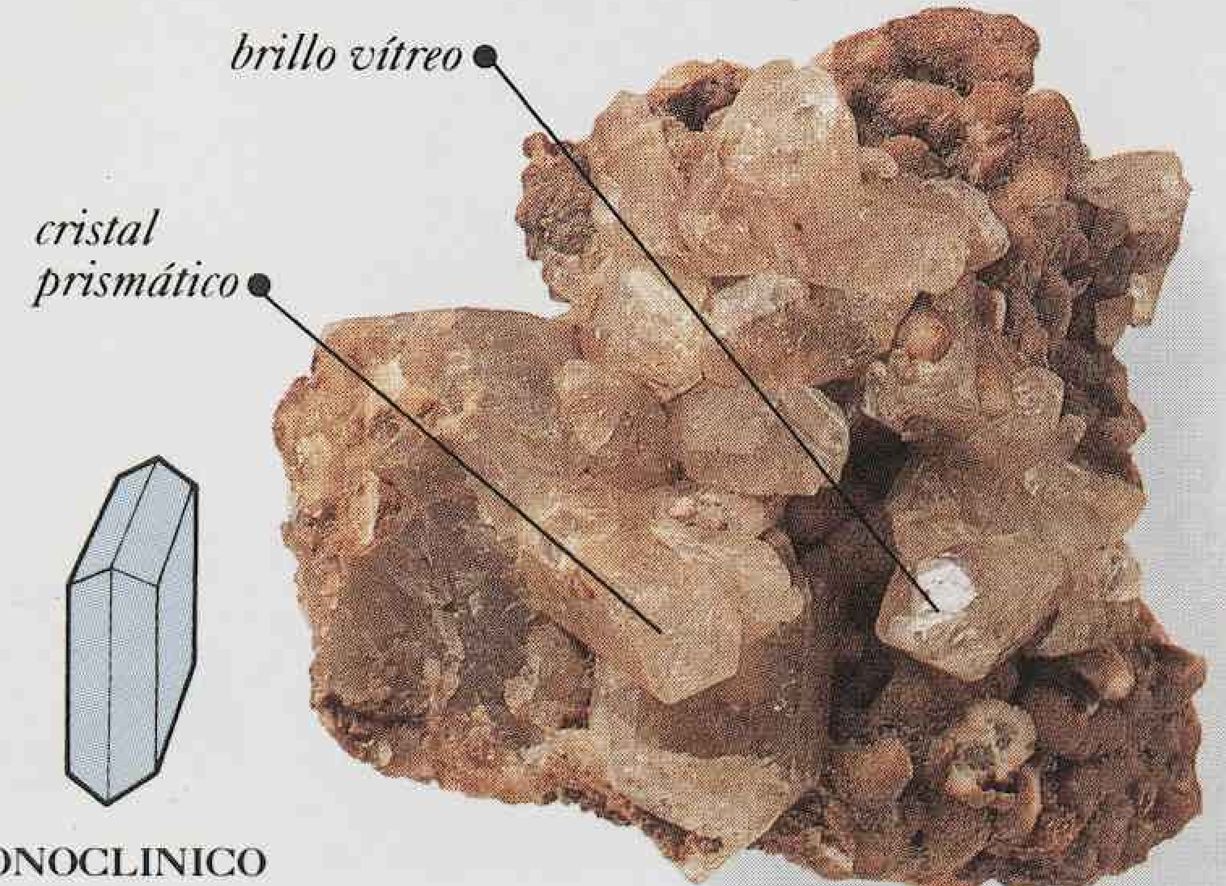
Grupo Fosfatos	Composición $CaBe(PO_4)(F,OH)$	Dureza 5-5½

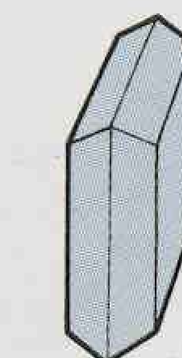
HERDERITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos o tabulares que a menudo son seudorómbicos. También se forma en agregados fibrosos. La herderita es incolora, amarilla pálida o blanca verdosa. Es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** La herderita se forma en pegmatitas graníticas.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es soluble en la mayoría de los ácidos. Fluorescencia a la luz ultravioleta.





MONOCLINICO

PE 2,95-3,01	Exfoliación Mala	Fractura Subconcoidea

Grupo Arseniatos	Composición $Zn_2AsO_4(OH)$	Dureza 3½

ADAMITA

Se da en forma de cristales tabulares elongados o equidimensionales que a menudo son maclados. Se puede encontrar con habitus de masas esferoidales. Generalmente es amarillo-verde brillante. Raya blanca. La adamita es un mineral de transparente a translúcido. Tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en las partes oxidadas de los filones minerales. La adamita está asociada con muchos otros minerales, tales como calcita, limonita y malaquita así como azurita, smithsonita y hemimorfita.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es soluble en ácidos diluidos. Algunas veces la adamita también produce fluorescencia a la luz ultravioleta y funde a la llama.



masas esferoidales de adamita

masa encajante de limonita

ADAMITA ESFEROIDAL

ADAMITA CRISTALINA

costra de limonita

fractura desigual

cristales tabulares maclados de adamita



ROMBICO

PE 4,3-4,4	Exfoliación Buena	Fractura Subconcoidea a desigual

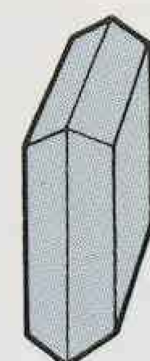
Grupo Arseniatos	Composición $Ni_3(AsO_4)_2.8H_2O$	Dureza 1½-2½

ANNABERGITA

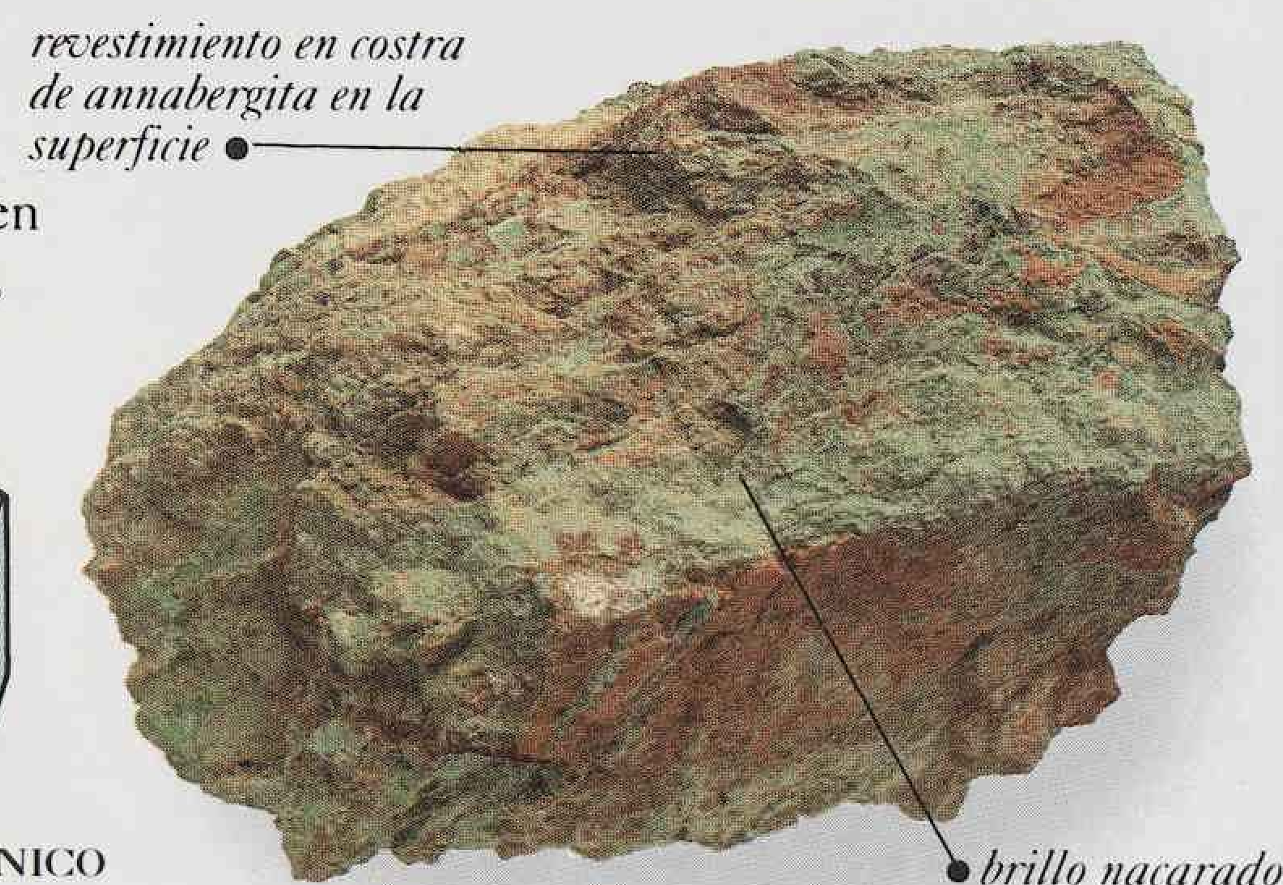
Se da en forma de cristales prismáticos estriados. Otros habitus son en costras, y en masas terrosas o pulverulentas. Es blanca, gris, verde pálida o amarilla verde. Raya más pálida que el color. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo vítreo o nacarado.

• **FORMACION** En las partes alteradas de los filones de níquel.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado.



MONOCLINICO



revestimiento en costra de annabergita en la superficie

brillo nacarado

PE 3,07	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

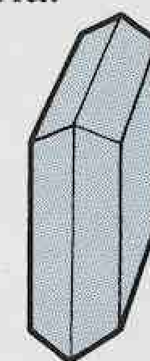
Grupo Arseniatos	Composición $Cu_3(AsO_4)(OH)_3$	Dureza 2½-3

CLINOCLASA

Los cristales tienen formas elongadas y tabulares, y pueden tener un aspecto romboédrico en cuyo caso se describen como seudoromboédricos. Los cristales se presentan tanto aislados como en rosetas. Este mineral es de color azul verdoso oscuro a negro verdoso y tiene una raya verde azulada. La clinoclasa es de transparente a translúcida. Tiene un brillo vítreo en las caras de los cristales que pasa a nacarado en las superficies de exfoliación.

• **FORMACION** Como mineral secundario en la zona de oxidación de los depósitos de sulfuro de cobre tanto en la superficie terrestre como debajo de ella. Frecuentemente, la clinoclasa está asociada con olivenita, un miembro del mismo grupo mineral.

• **IDENTIFICACION** La clinoclasa es soluble en ácidos y desprende un olor a ajo al calentarla.



MONOCLINICO



roseta de clinoclasa rota, con estructura radial interna

fractura desigual

olivenita, un mineral asociado

brillo vítreo

PE 4,33	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Arseniatos	Composición $Co_3(AsO_4)_2.8H_2O$	Dureza 1½-2½

ERITRINA

Los cristales prismáticos aciculares de este mineral son a menudo estriados, o en agregados laminares. También se encuentra con habitus de masas terrosas. El color es de púrpura oscuro a rosa pálido. La raya es ligeramente algo más pálida que el color. Este mineral varía de transparente a translúcido, y tiene un brillo de adamantino a vítreo o nacarado.

• **FORMACION** Se forma en las partes de los filones de cobalto que han sido alteradas por la circulación de fluidos, y donde ha tenido lugar la oxidación.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico.



MONOCLINICO



agregados laminares de cristales con habitus acicular estriado

brillo vítreo

PE 3,18	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Arseniatos	Composición $Pb_5(AsO_4)_3Cl$	Dureza 3½-4

MIMETESITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos de aciculares a delgados; algunas veces, estos cristales pueden tener forma de barril en cuyo caso se denominan cristales de campilita. Otros habitus son botroidal, reniforme y granular. La mimetesita varía en color desde amarillo, naranja y pardo a blanco, incoloro y verdoso. Tiene una raya blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** Se forma en la zona de oxidación de los depósitos de plomo que han sido alterados debido a la circulación de fluidos hidrotermales. A menudo, se encuentra junto con piromorfita, vanadinita, galena, anglesita, hemimorfita y arsenopirita.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico. Funde fácilmente a la llama, y desprende un fuerte olor a ajos.

cristal prismático
translúcido

MIMETESITA PRISMATICA

romanechita y masa encajante asociada
cristales de campilita en forma de barril

MONOCLINICO

CAMPILITA

PE 7,0-7,3	Exfoliación Ninguna	Fractura Subconcoidea a desigual

Grupo Arseniatos	Composición $Cu_2(AsO_4)(OH)$	Dureza 3

OLIVENITA

La olivenita se da en forma de cristales prismáticos, aciculares o tabulares. Otros habitus son en masas globulares o reniformes. El color es verde oliva, pardo, amarillento, gris o blanco. La olivenita tiene una raya verde oliva. El nombre deriva de su color. Es un mineral de translúcido a opaco con brillo de vítreo a sedoso.

• **FORMACION** En la zona de oxidación de los depósitos de sulfuro de cobre. La olivenita se encuentra con minerales, tales como malaquita, azurita, calcita, goethita y dioptasa así como con escorodita.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácidos y al calentar produce olor a ajos.

masa encajante de cuarzo
masas globulares de cristales aciculares de olivenita

ROMBICO

PE 4,4	Exfoliación Indistinta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Arseniatos	Composición $FeAsO_4.2H_2O$	Dureza 3½-4

ESCORODITA

Los cristales de la escorodita son piramidales, prismáticos y tabulares. La escorodita también se encuentra con habitus masivo y terroso. Verde pálida, verde grisácea, verde azulada, azul, parda, incolora, amarillenta o violeta. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a translúcido. Su brillo es de vítreo a resinoso o mate.

• **FORMACION** En la zona de oxidación de los depósitos de arsénico.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es soluble en ácido clorhídrico así como en ácido nítrico. Al calentarlo desprende un olor que recuerda al ajo. Desprende agua al calentarlo en un tubo de ensayo cerrado.

cristal de escorodita piramidal
roca encajante
brillo vítreo

ROMBICO

PE 3,28	Exfoliación Imperfecta	Fractura Subconcoidea

Grupo Arseniatos	Composición $(Pb,Cu)_3(AsO_4)_2(OH)_2$	Dureza 4½

BAYLDONITA

Generalmente se da en forma de habitus masivo, aunque también en habitus granular y pulverulento. De este modo se encuentra en las superficies de la roca, siendo muy difícil detectar algún cristal a menos que se use un aumento muy alto. También se encuentra en forma de costras y concreciones redondeadas, que tienen una estructura interna fibrosa en forma de hilo. El color es a menudo verde hierba brillante aunque puede ser amarillento o verde oscuro. La raya no ha sido determinada. La luz pasa con dificultad a través de los ejemplares cristalinos, de modo que la bayldonita se describe como subtranslúcida. El brillo es resinoso, y la superficie es casi de aspecto pegajoso.

• **FORMACION** Este mineral se forma en la zona de oxidación de los depósitos que contienen cobre. La bayldonita está asociada con muchos minerales tales como la olivenita, azurita, malaquita y mimetesita.

• **IDENTIFICACION** La bayldonita desprende agua si se calienta en un tubo de ensayo.

costra de bayldonita en una masa encajante de cuarzo
brillo resinoso

MONOCLINICO

PE 5,6-5,7	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

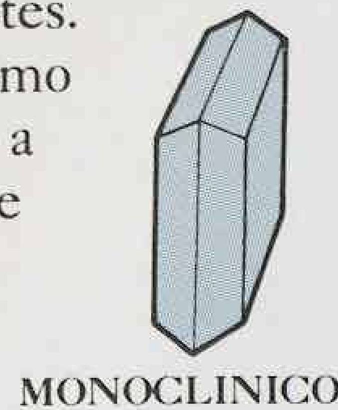
Grupo	Composición	Dureza
Vanadatos	$K_2(UO_2)_2V_2O_8.3H_2O$	2

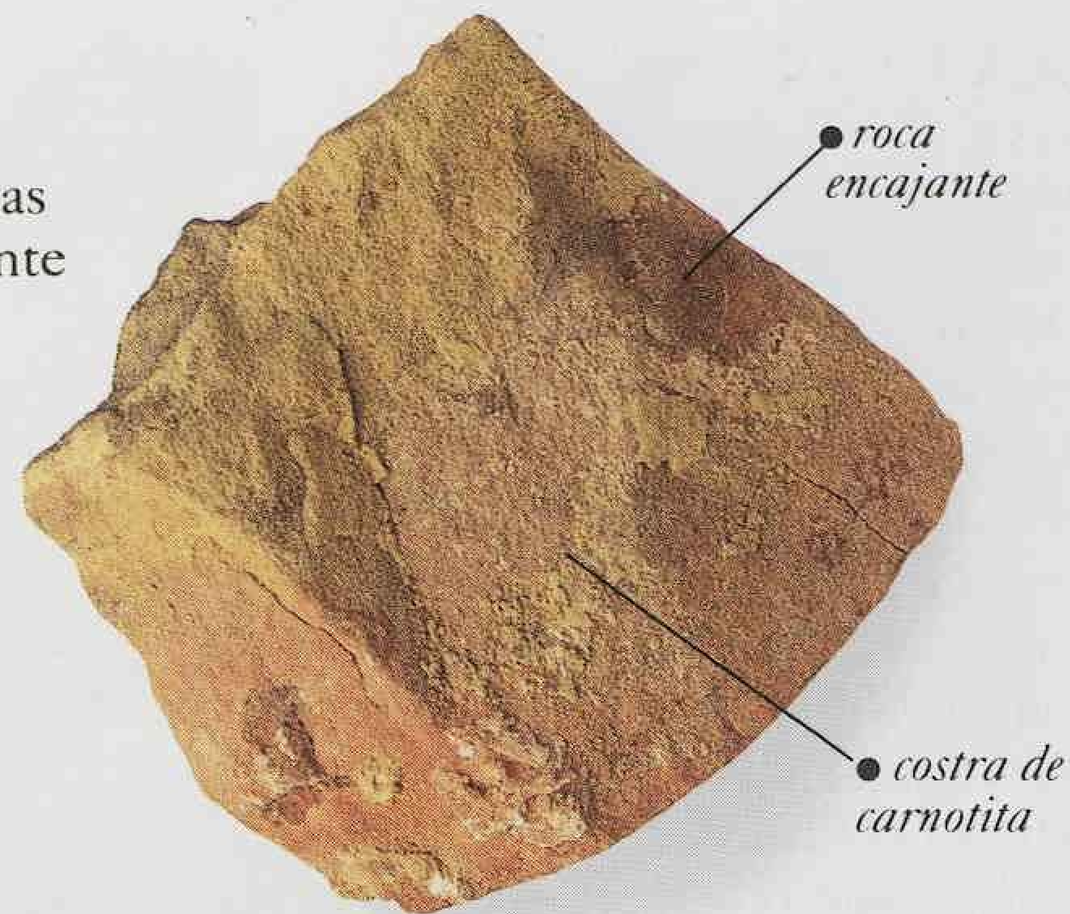
CARNOTITA

Los cristales son muy pequeños y tabulares. También se da de forma pulverulenta, en masas microcristalinas o en costras. Es amarillo brillante o amarillo verdosa. La raya es amarilla. Es semi-opaca. Los cristales tienen un brillo nacarado pero las masas son mates.

• **FORMACION** Se forma como mineral secundario, depositado a partir de aguas subterráneas que pasan por depósitos de uranio.

• **IDENTIFICACION** La carnotita es radiactiva.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
4,75	Basal perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Vanadatos	$Ca(UO_2)_2V_2O_8.5\text{-}8H_2O$	2

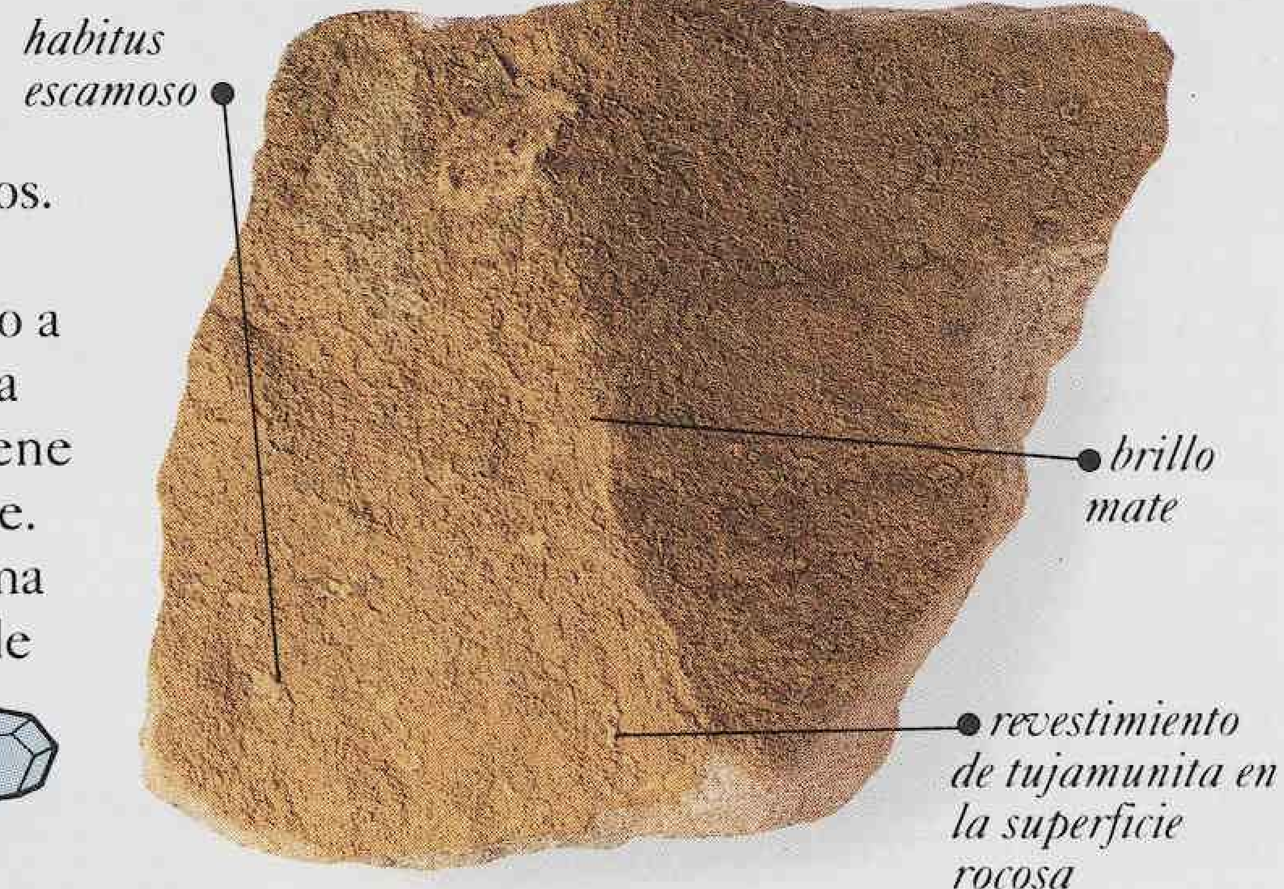
TUJAMUNITA

Este mineral se da en forma de escamas y cristales finos y alargados muy pequeños. Otros habitus son masivo, compacto y microcristalino. Color de amarillo verdoso a amarillo, y la raya también es amarilla. La tujamunita es de translúcida a opaca y tiene brillo céreo, nacarado, adamantino o mate.

• **FORMACION** La tujamunita se forma como producto de alteración secundaria de los minerales de uranio.

• **IDENTIFICACION** Es un mineral radiactivo.


ROMBICO



PE	Exfoliación	Fractura
3,3-3,6	Basal perfecta	Desigual

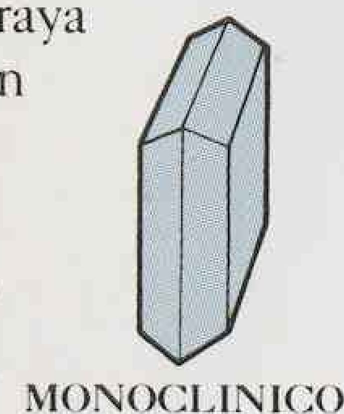
Grupo	Composición	Dureza
Vanadatos	$Cu_3V_2O_7(OH)_2.2H_2O$	3½

VOLBORTHITA

Este mineral se da en forma de escamas incrustantes, a menudo con contorno triangular o hexagonal. Las maclas lamelares son comunes. También en agregados en forma de roseta o panal. El color es verde, amarillo o pardo y la raya es indeterminada. Es translúcido con brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Alteración de otros minerales de vanadio.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácidos.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
3,42	Basal perfecta	Desigual

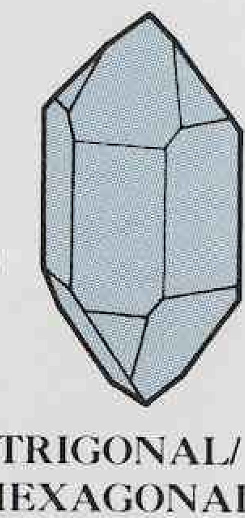
Grupo	Composición	Dureza
Vanadatos	$Pb_5(VO_4)_3Cl$	3

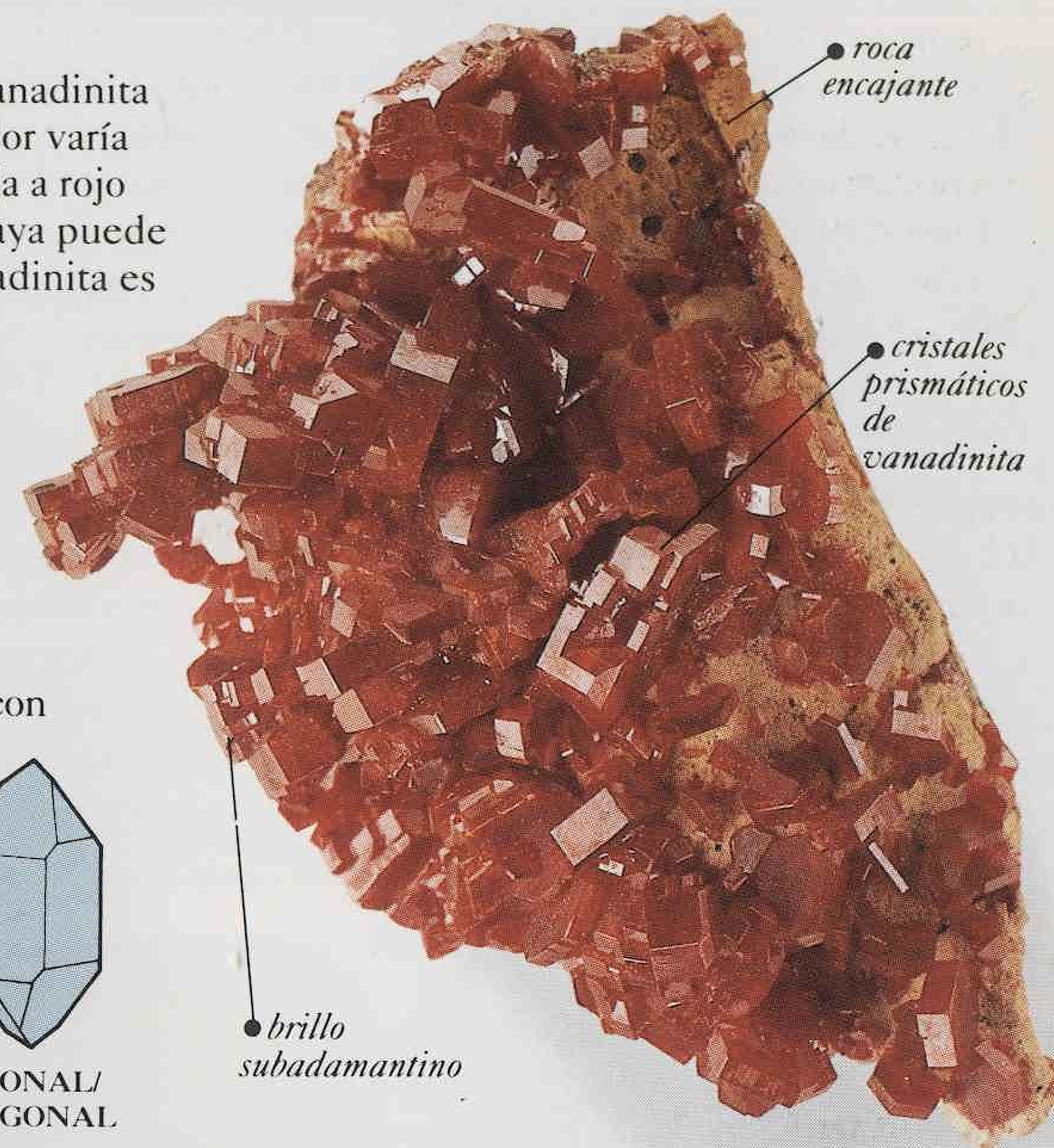
VANADINITA

Los cristales prismáticos de la vanadinita algunas veces son huecos. El color varía desde rojo brillante y rojo naranja a rojo pardusco, pardo o amarillo. La raya puede ser blanca o amarillenta. La vanadinita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de resinoso a subadamantino.

• **FORMACION** Se forma en la zona de oxidación de los depósitos de plomo.

• **IDENTIFICACION** La vanadinita proporciona muchas características cuando se analiza con ácidos o calor. Funde a la llama y es soluble en ácido nítrico. Si se deja evaporar el líquido resultante, queda un residuo rojo a diferencia de los otros minerales relacionados que dejan un depósito blanco.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE	Exfoliación	Fractura
6,88	Ninguna	Concoidea a desigual

Grupo	Composición	Dureza
Vanadatos	$Pb(Zn,Cu)(VO_4)(OH)$	3-3½

DESCLOIZITIA

Este mineral se da en forma de cristales piramidales, tabulares o prismáticos. Los cristales a menudo tienen caras rugosas y desiguales. También se encuentra en costras, agregados en pluma y masas botroidales. El color es de naranja rojo a pardo rojizo o pardo negruzco, y la raya es de naranja amarillenta a parda rojiza. La descloizitia es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a grasiento.

•**FORMACION** Se forma como mineral secundario en las partes de los filones y yacimientos minerales que han sido alterados por oxidación.

•**IDENTIFICACION** Es soluble en ácidos clorhídrico y nítrico. La descloizitia también funde fácilmente a la llama.


ROMBICO



PE	Exfoliación	Fractura
6,24-6,26	Ninguna	Desigual a concoidea

SILICATOS

Los silicatos son compuestos en los cuales los elementos metálicos se combinan con un tetraedro $(SiO_4)^{-4}$ único o con enlaces Si-O. Estructuralmente, los silicatos se dividen en seis clases: Los neosilicatos tienen tetraedros aislados de $(SiO_4)^{-4}$ unidos por un catión que no es de silicio; los sorosilicatos presentan dos tetraedros unidos y compartiendo un ion común de oxígeno; los ciclosilicatos tienen tetraedros unidos en anillo; los inosilicatos tienen tetraedros unidos en una cadena simple o doble; los filosilicatos tienen estructura en forma de hoja debido a que los tetraedros adyacentes comparten tres iones de oxígeno; los tectosilicatos son silicatos en armazón en los cuales cada átomo de silicio comparte sus cuatro iones de oxígeno con los átomos de silicio vecinos.

— • —

Los silicatos forman la clase de minerales más amplia y abundante mientras que los silicatos primarios son los constituyentes principales tanto de las rocas ígneas como de las metamórficas. Los silicatos suelen ser duros, de transparentes a translúcidos y de densidad media.

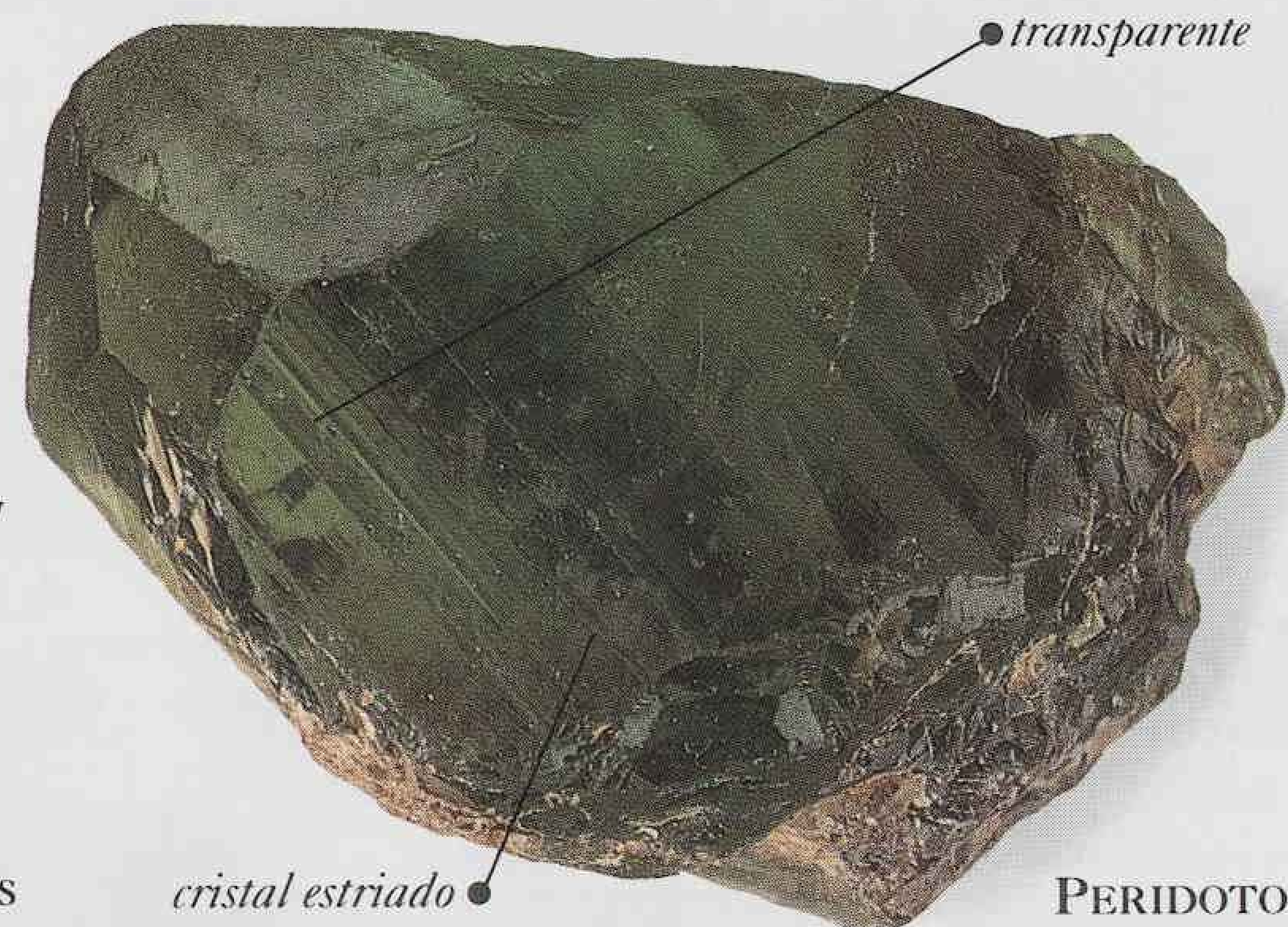
Grupo Silicatos	Composición Fe_2SiO_4-Mg_2SiO_4	Dureza $6^1/_2$-7

OLIVINO

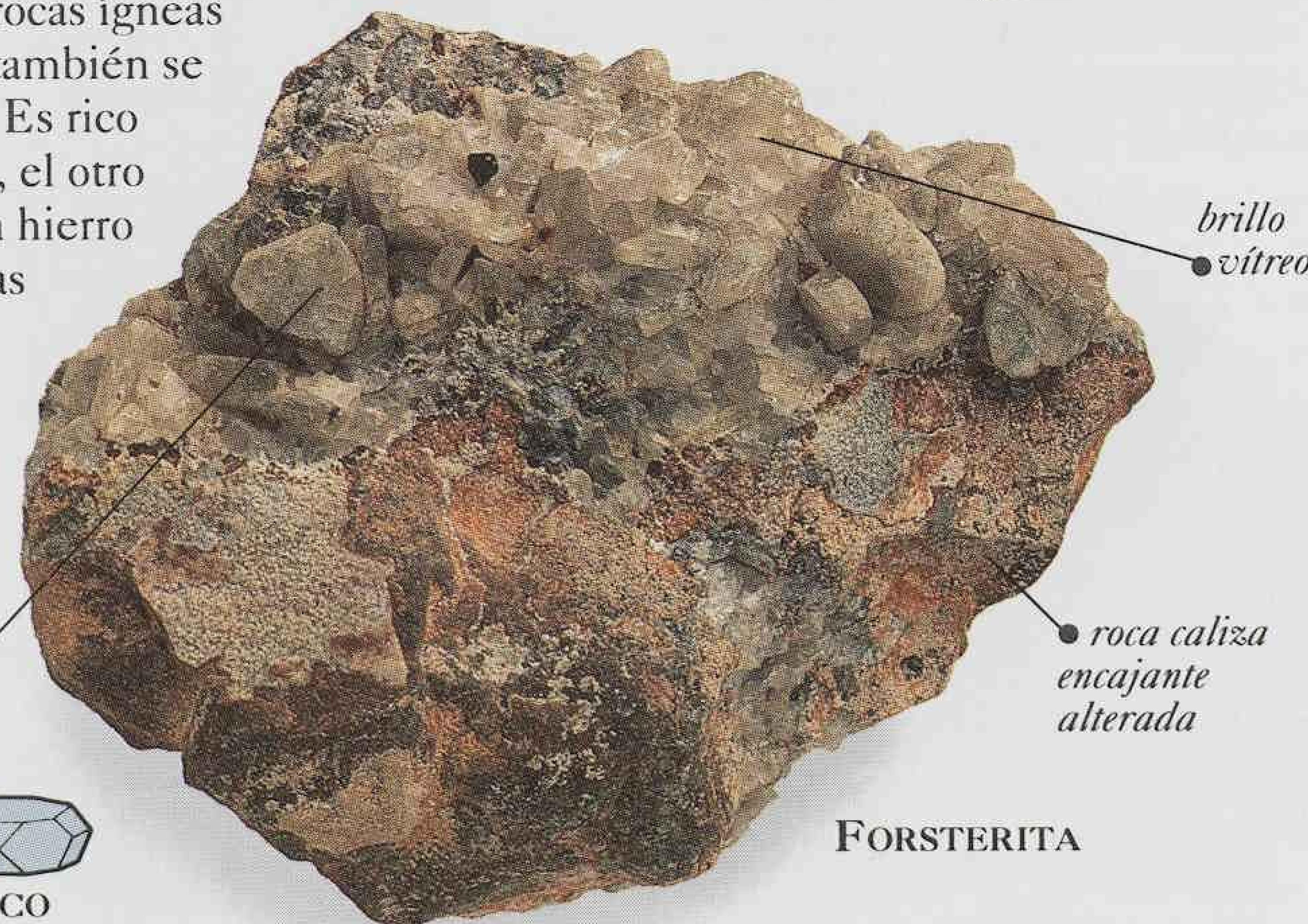
Esta serie de minerales se da en forma de cristales gruesos y tabulares, frecuentemente con terminaciones en forma de cuña. Otros habitus son masivo, compacto y granular. El color es verde, amarillo verdoso, pardo amarillento y blanco, y la raya es incolora. Son minerales de transparentes a translúcidos, y tienen brillo vítreo. La variedad gema del olivino forsterítico se llama peridoto.

• **FORMACION** La forsterita, un miembro final de la serie de minerales del olivino, se forma en rocas ígneas básicas y ultrabásicas, y también se encuentra en mármoles. Es rico en magnesio. La fayalita, el otro miembro final, es rico en hierro y se forma en rocas ígneas ácidas que se han enfriado rápidamente.

• **IDENTIFICACION** El olivino es soluble en ácido clorhídrico, gelatinizándose.



PERIDOTO



FORSTERITA


ROMBICO

PE 3,27-4,32	Exfoliación Imperfecta	Fractura Concoidea

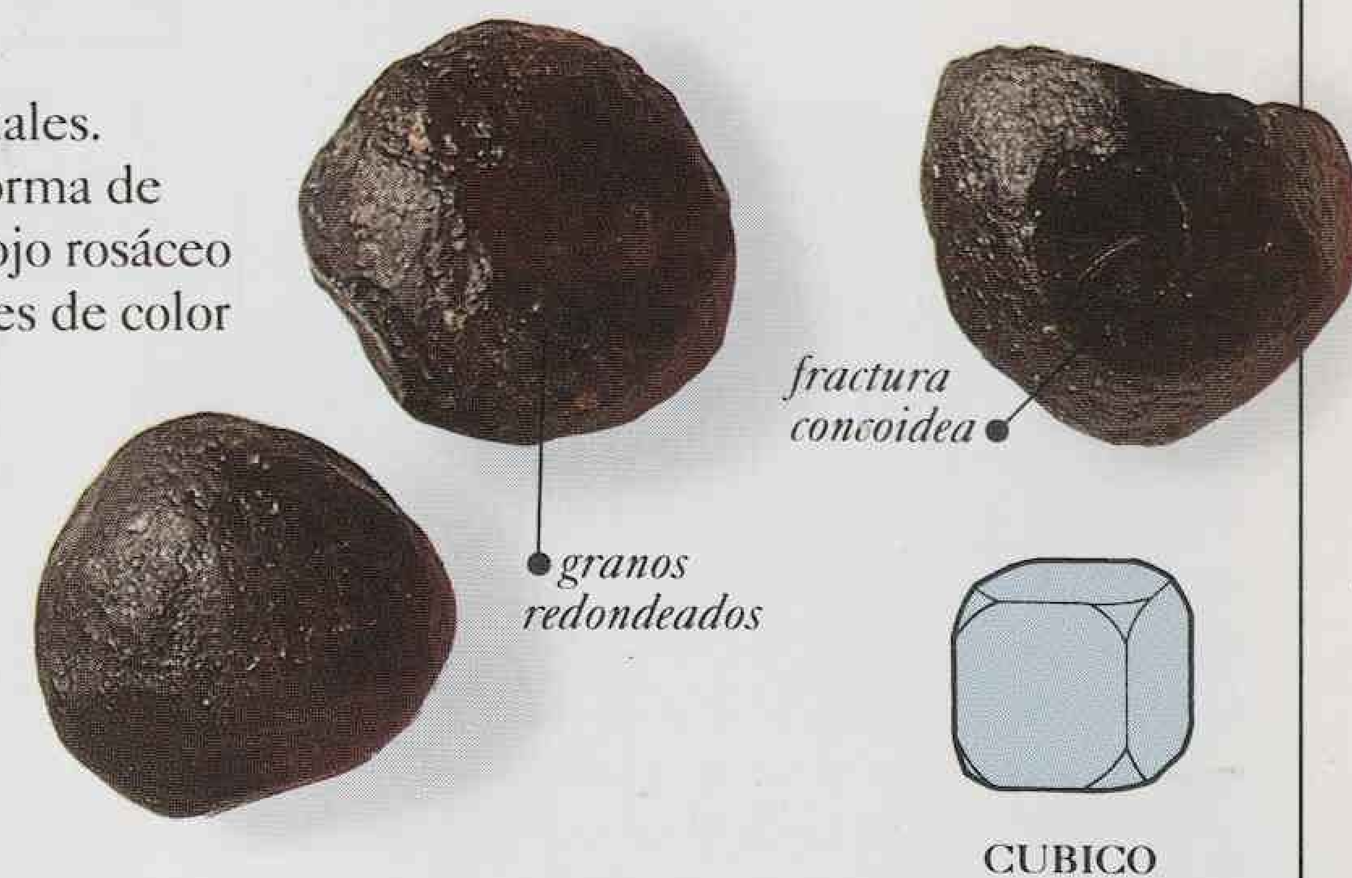
Grupo Silicatos	Composición $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$	Dureza 7-$7^1/_2$

PIROPO (GRANATE)

Los cristales son dodecaédricos o trapezoidales. Generalmente el piropo se encuentra en forma de granos redondeados. El color varía desde rojo rosáceo o púrpureo a carmesí y casi negro. La raya es de color negro. El mineral es de transparente a translúcido, y tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** El piropo se forma en varias rocas ígneas ultrabásicas, como por ejemplo la peridotita. También se encuentra asociado con serpentinitas.

• **IDENTIFICACION** Funde bastante fácilmente y es insoluble en ácidos.



CUBICO

PE 3,5-3,8	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea

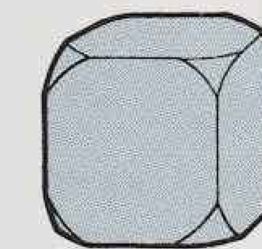
Grupo Silicatos	Composición $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$	Dureza $6^1/_2$-7

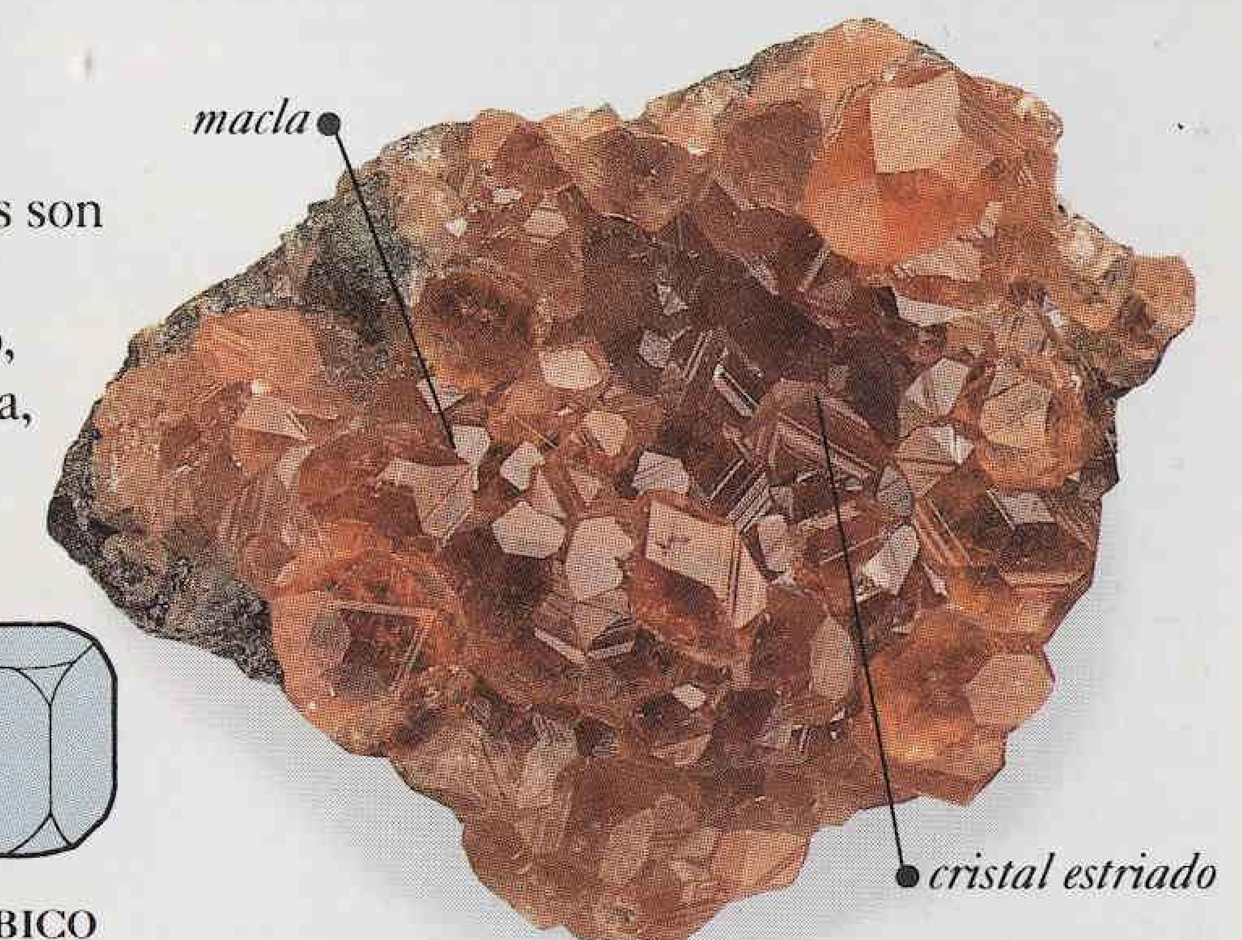
GROSSULARIA (GRANATE)

Este mineral se da en forma de cristales dodecaédricos o trapezoidales. Otros habitus son masivo, compacto o granular. El color varía, puede ser verde, verde amarillento, amarillo, pardo, rojo, naranja, pardo rojizo, blanco, rosa, gris o negro. Raya blanca. La grossularia es de transparente a casi opaco, y tiene un brillo vítreo o resinoso.

• **FORMACION** Se forma en rocas metamórficas, a menudo se encuentra en los mármoles.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en ácidos.


CUBICO



PE 3,4-3,6	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual a concoidea

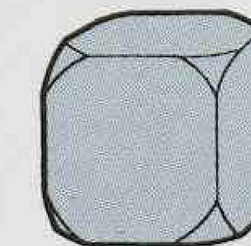
Grupo Silicatos	Composición $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$	Dureza 7-$7^1/_2$

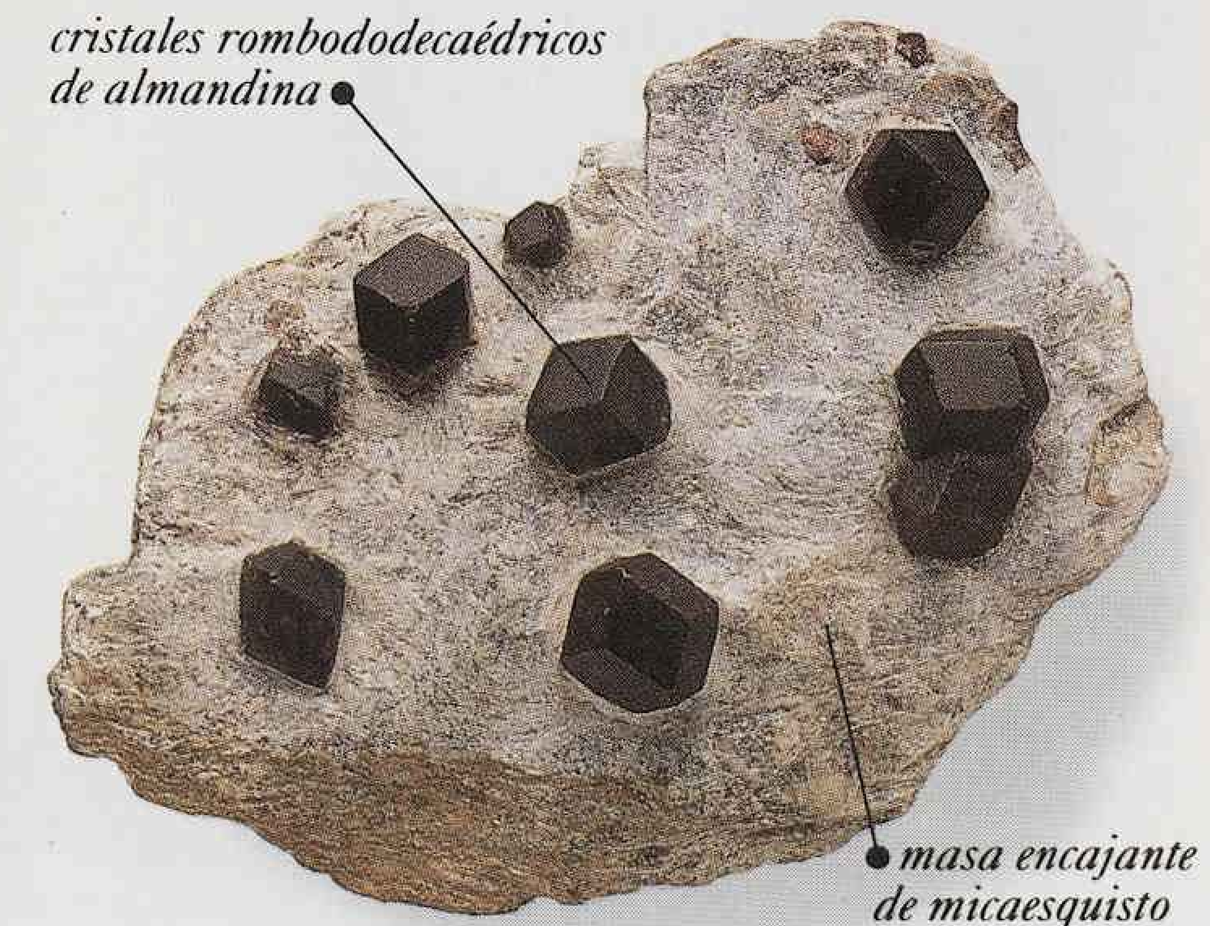
ALMANDINA (GRANATE)

Los cristales son dodecaédricos, rombododecaédricos o trapezoidales. La almandina también se encuentra con habitus masivo, granular y compacto. Su color puede ser desde rojo fuerte a pardo rojizo y negro parduzco. Tiene una raya blanca. Es de transparente a translúcido, con un brillo vítreo o resinoso.

• **FORMACION** En rocas con metamorfismo regional.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble en ácidos. Funde.


CUBICO



PE 4,1-4,3	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual a concoidea

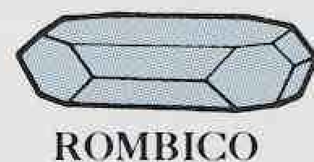
Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe)_7(SiO_4)_3(F,OH)_2$	Dureza 6

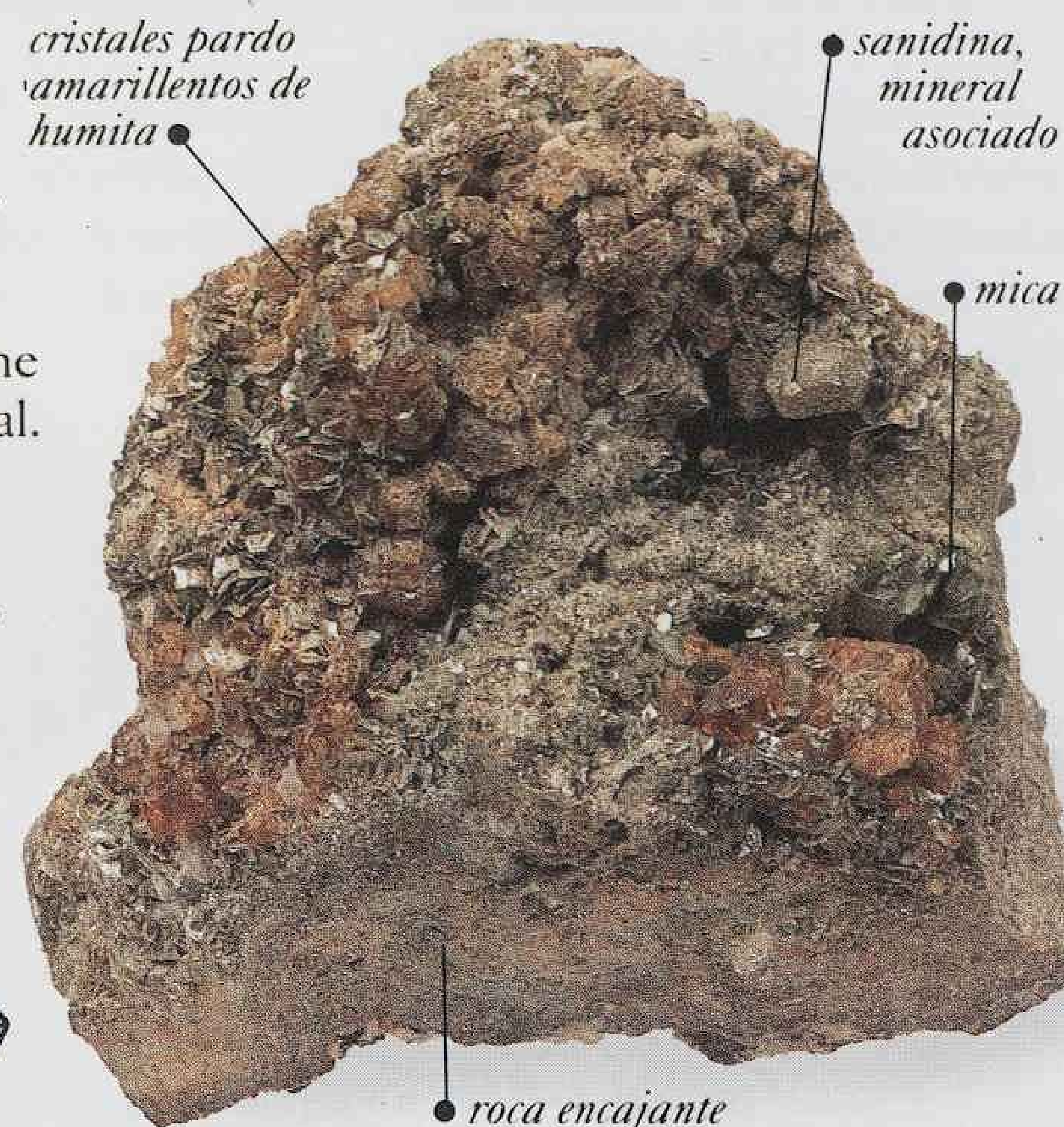
HUMITA

Este mineral se da en forma de cristales fragmentados pequeños con diversos habitus, a menudo altamente modificados. El color es blanco, amarillo, naranja oscuro o pardo. La humita es de transparente a translúcida, y tiene brillo vítreo en las superficies frescas del cristal.

• **FORMACION** Se forma en calizas con metamorfismo de contacto y en filones. Se encuentra junto con numerosos minerales, tales como calcita, grafito, espinela, diópsida, idocrasa, granate y otros tipos de minerales típicos de calizas metamorfoseadas. El grupo de la humita está formado por humita, clinohumita, norbergita y condrodita.

• **IDENTIFICACION** No se requieren más pruebas adicionales para identificarla.


ROMBICO



PE 3,24	Exfoliación Mala	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe)_5(SiO_4)_2(F,OH)_2$	Dureza 6-6½

CONDRODITA

Este mineral es un miembro del grupo de la humita. Se dan cristales variados, generalmente muy modificados en los cuales las maclas lamelares son comunes. El habitus también puede ser masivo. El color es amarillo, rojo o pardo. La condrodita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en calizas que han sido alteradas por metamorfismo de contacto. Algunas veces se encuentra en un grupo de rocas ígneas, ricas en calcita, llamadas carbonatitas.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico caliente, y produce un precipitado que adquiere un aspecto gelatinoso cuando se enfría la solución. Tampoco funde.


MONOCLINICO



PE 3,16-3,26	Exfoliación Mala	Fractura Desigual

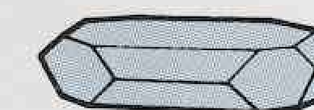
Grupo Silicatos	Composición $Al_2SiO_4(F,OH)_2$	Dureza 8

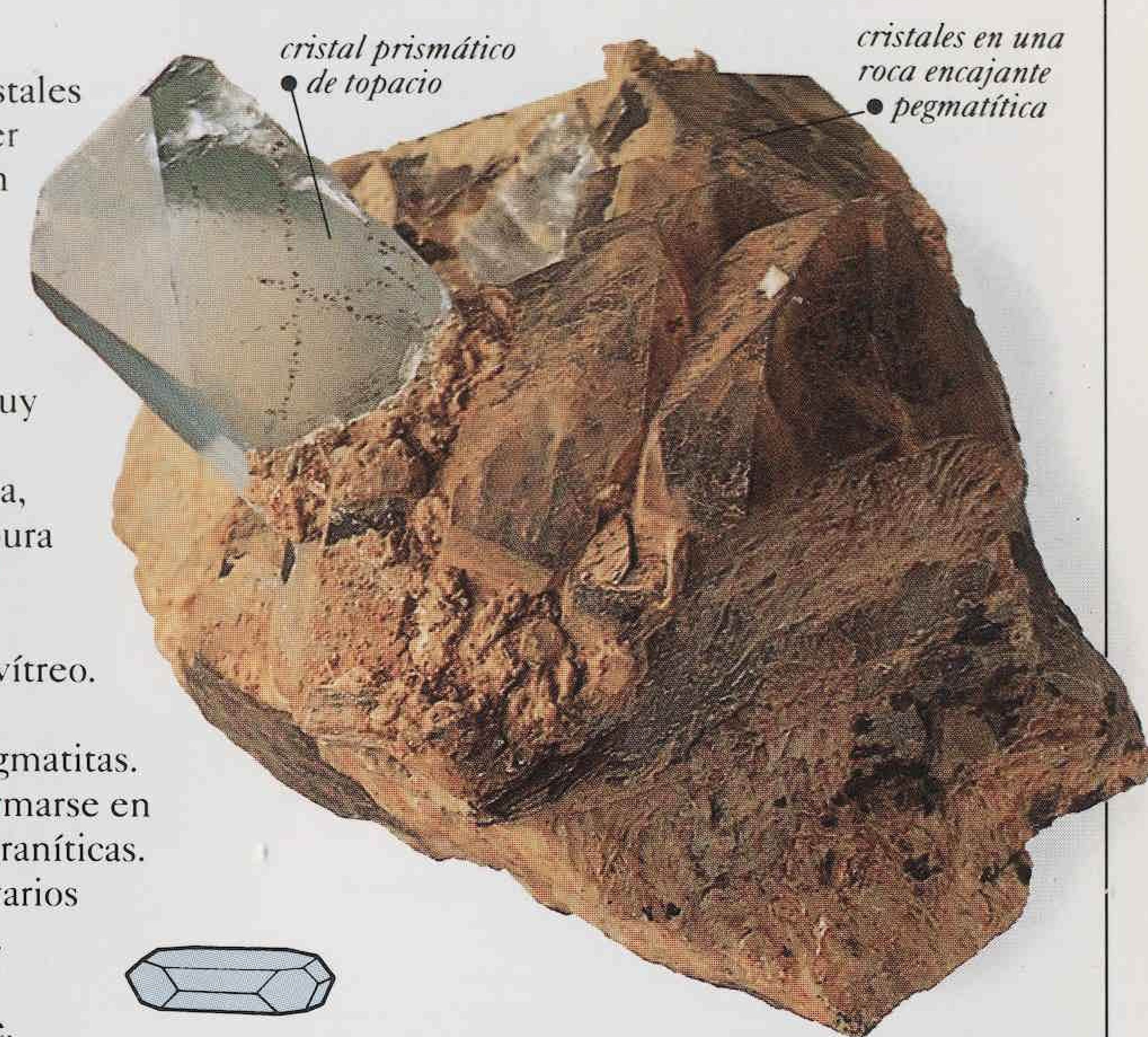
TOPACIO

Se encuentra en forma de cristales bien formados que pueden ser de gran tamaño y que pueden pesar más de 100 kilogramos. El topacio también se da con habitus masivo, granular y columnar. El color de este mineral es muy variable: puede ser blanco, incoloro, gris, amarillo, naranja, pardo, azulado, verdoso, púrpura o rosa. La raya es incolora. El topacio es de transparente a translúcido, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Más comúnmente se forma en pegmatitas. El topacio puede también formarse en filones y cavidades en rocas graníticas. El topacio se encuentra con varios minerales, tal como el cuarzo.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en ácidos; no funde.


ROMBICO



PE 3,49-3,57	Exfoliación Perfecta	Fractura Subconcoidea a desigual

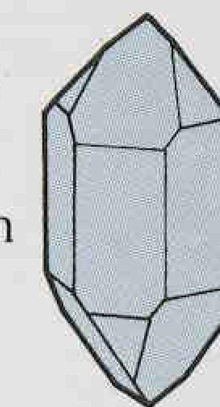
Grupo Silicatos	Composición Zn_2SiO_4	Dureza 5½

WILLEMITA

Se presenta en forma de cristales prismáticos hexagonales que frecuentemente terminan en romboedro. También puede encontrarse con habitus masivo, fibroso, compacto y granular. La willemita puede ser blanca, incolora, gris, verde, amarilla, parda o rojiza. La raya es incolora. La willemita es de transparente a translúcida, brillo vítreo o resinoso.

• **FORMACION** Se forma por alteración secundaria, en la zona oxidada de los yacimientos de zinc, en filones, y en rocas calizas metamorfoseadas.

• **IDENTIFICACION** Puede ser muy fosforescente. Soluble en ácido clorhídrico. Fluorescencia verde brillante a la luz ultravioleta.


TRIGONAL/HEXAGONAL



PE 3,89-4,19	Exfoliación Basal	Fractura Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(Fe,Mg,Zn)_2Al_9(Si,Al)_4O_{22}(OH)_2$	7-7½

ESTAUROLITA

Se da en forma de cristales prismáticos cortos que, a menudo, presentan maclas en forma de cruz. Es pardo oscuro, pardo rojizo, pardo amarillento o negro parduzco. La raya es de incolora a grisácea. La estaurolita es de translúcida a casi opaca, y tiene un brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** Se forma en zonas profundas de la corteza terrestre, en rocas con metamorfismo de contacto, tales como gneises y micaesquistos que han sido formados a temperatura y presión extremas. Está asociado con minerales metamórficos como cianita, moscovita, granate y cuarzo.

• **IDENTIFICACION** Algunas variedades tienen indicios de manganeso.

PE	Exfoliación	Fractura
3,65-3,83	Distinta	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(Fe,Mg,Mn)_2Al_4Si_2O_{10}(OH)_4$	6½

CLORITOIDE

Los cristales son raros. Cuando se forman, son tabulares o seudohexagonales y comúnmente maclados. Generalmente el cloritoide se da con habitus foliado o masivo, o en escamas o láminas. Es de color gris oscuro o de verdoso a negro verdoso. La raya no ha sido determinada. Es un mineral translúcido. Tiene un brillo nacarado en las superficies de exfoliación.

• **FORMACION** Se forma en rocas, tales como esquistos y filitas que han sufrido metamorfismo regional. También se forma en pegmatitas. Los minerales asociados son moscovita, clorita, granate, estaurolita (arriba) así como la cianita.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido sulfúrico concentrado. Funde.

PE	Exfoliación	Fractura
3,6	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$ZrSiO_4$	7½

CIRCON

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos con terminaciones bipiramidales, y también en agregados fibrosos radiales. Los cristales maclados son comunes. Otro habitus es en granos irregulares. El circón es incoloro, rojo, pardo, amarillo, verde o gris. El circón es un mineral de transparente a opaco, y tiene brillo vítreo, adamantino o grasiento.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas tales como la sienita y en ciertas rocas metamórficas. El circón también se encuentra en muchas rocas sedimentarias detríticas, siendo el producto de la meteorización y erosión de rocas primarias que contienen circón.

• **IDENTIFICACION** A menudo, es radiactivo.

PE	Exfoliación	Fractura
4,6-4,7	Imperfecta	Desigual a concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	Al_2SiO_5	6½-7½

ANDALUCITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos, con una sección casi cuadrada. (La quiastolita es una variedad de la andalucita con una sección en forma de cruz.) La andalucita también se encuentra con habitus masivo, fibroso o columnar. El color es rosa, rojizo, parduzco, blanquecino, grisáceo o verdoso, y la raya es incolora. Es un mineral de transparente a casi opaco. Su brillo es vítreo.

• **FORMACION** Se forma en granitos y pegmatitas, y en muchas rocas metamorfoseadas. Se encuentra con cianita, cordierita, sillimanita y corindón.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es insoluble en cualquier fluido, y no funde al calentarlo a la llama.

PE	Exfoliación	Fractura
3,13-3,16	Prismática distinta	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	Al_2SiO_5	$6^{1/2}$-$7^{1/2}$

SILLIMANITA

La sillimanita se da en forma de cristales prismáticos alargados con una sección casi cuadrada. También puede encontrarse en masas fibrosas. Puede ser incolora o de color blanco, gris, amarillento, pardusco, verdoso o azulada. La raya es incolora. La sillimanita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a sedoso

• **FORMACION** La sillimanita se forma en rocas metamórficas y también en algunas rocas ígneas.

• **IDENTIFICACION** Este mineral no funde y es insoluble en ácidos.

brillo vítreo

cristales prismáticos elongados de sillimanita

roca encajante

ROMBICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,23-3,27	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	Al_2SiO_5	$5^{1/2}$-7

CIANITA

Trimorfa con la sillimanita y la andalucita, la cianita se da en forma de cristales elongados, aplanados y laminares que a menudo están torcidos o curvados. También se halla con habitus masivo y fibroso. El color es azul, blanco, gris, verde, amarillo, rosa o casi negro y, a menudo, varía en un mismo cristal. Tiene una raya incolora. Es un mineral de transparente a translúcido con brillo vítreo que se vuelve nacarado en las superficies de exfoliación.

• **FORMACION** La cianita se forma en muchas rocas metamórficas, especialmente esquistos y gneises. Su presencia en los esquistos permite a los geólogos estimar las condiciones de temperatura y presión de la formación.

• **IDENTIFICACION** Su dureza es 6-7 a través de los planos de exfoliación y sólo es de 4-5 a lo largo de los mismos.

estaurolita, mineral asociado

roca encajante

cristales elongados de cianita

brillo vítreo

TRICLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,53-3,67	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$CaTiSiO_5$	5-$5^{1/2}$

ESFENA

Los cristales de la esfena son en forma de cuña o prismáticos y comúnmente maclados. Este mineral también se encuentra con habitus masivo, lamelar y compacto. El color varía y puede ser pardo, amarillo verde, incoloro, gris, rojo o negro, y a menudo varía en un mismo cristal. La raya es blanca. Es un mineral de transparente a casi opaco y tiene un brillo de adamantino a resinoso.

• **FORMACION** La esfena se encuentra en muchas rocas ígneas como mineral accesorio.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido sulfúrico.

cristales en forma de cuña

MONOCLINICO

cristales maclados

brillo adamantino

PE	Exfoliación	Fractura
3,45-3,55	Distinta	Concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Al_7(BO_3)(SiO_4)_3O_3$	$8^{1/2}$

DUMORTIERITA

En las raras ocasiones en que la dumortierita se da en forma de cristales, estos son prismáticos. Los habitus más comunes son masivo, fibroso, radial y columnar. El color puede ser azul, violeta, rosa o pardo y la raya es blanca. La dumortierita es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a mate.

• **FORMACION** Este mineral se forma en rocas ígneas de grano grueso, tal como las pegmatitas. Las rocas ricas en aluminio a menudo contienen dumortierita, sobre todo cuando han sido alteradas por metamorfismo de contacto. Las pegmatitas con grano grueso excepcional se forman por un enfriamiento muy lento de los fluidos magmáticos, en un ambiente químicamente rico y a ciertas profundidades.

• **IDENTIFICACION** No se disuelve en ningún ácido, y no funde en contacto con la llama.

cristales prismáticos de dumortierita

cuarzo, mineral asociado

roca encajante

ROMBICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,41	Buena	Desigual

Grupo Silicatos	Composición $BeAlSiO_4(OH)$	Dureza 7½

EUCLASA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos. Puede ser incoloro, blanquecino, verde pálido, azul o azul pálido. La raya es blanca. La euclasa es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo en las superficies del cristal.

• **FORMACION** Se forma en pegmatitas graníticas. Se puede encontrar en placeres aluviales.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es insoluble en ácidos y funde con una cierta dificultad.

cristales prismáticos · *exfoliación perfecta* · *cristales estriados*

MONOCLINICO

PE 3,05-3,10	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Silicatos	Composición $K_2Ca_4Al_2Be_4Si_{24}O_{60}H_2O$	Dureza 5½-6

MILARITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos. Es incolora, pardusca, verde pálida o verde amarillenta, con raya blanca. Es de transparente a translúcida, con brillo vítreo.

• **FORMACION** La milarita se forma en filones y pegmatitas alpinas.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarla en un tubo de ensayo cerrado.

roca encajante · *cristal prismático de milerita*

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 2,46-2,61	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Silicatos	Composición $Na_4(Ca,Ce)_2(Fe^{+2}Mn^{+2}Y)ZrSi_8O_{22}(OH,Cl)_2$	Dureza 5-5½

EUDIALITA

Los cristales son tabulares, romboédricos o prismáticos. La eudialita es de color pardo amarillento a rojo pardusco, rojo o rosa, y la raya es incolora. Es un mineral translúcido, y tiene un brillo de vítreo a mate.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas ácidas de grano grueso e intermedias.

• **IDENTIFICACION** Se disuelve fácilmente en ácidos.

cristales de eudialita · *arfvedsonita, mineral asociado* · *fractura desigual*

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 2,74-2,98	Exfoliación Indistinta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $CaBSiO_4(OH)$	Dureza 5-5½

DATOLITA

Se da en forma de cristales prismáticos cortos, muy variables, y también en masas granulares y compactas. Es incoloro, blanco, amarillo pálido, verde pálido o rosa teñido, rojizo o pardo debido a las impurezas. La raya es incolora. La datolita es de transparente a translúcida, con brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en filones y cavidades de rocas ígneas basálticas. También se encuentra con calcita, cuarzo y algunos minerales de la zeolita.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácidos, y colorea la llama de verde.

cristales prismáticos cortos · *fractura desigual* · *brillo vítreo*

MONOCLINICO

PE 2,8-3,0	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Y_2FeBe_2Si_2O_{10}$	Dureza 6½-7

GADOLINITA

Los cristales son prismáticos pero se forman raramente. Generalmente la gadolinita se encuentra con habitus masivo y compacto. El color varía desde negro a negro verdoso, pardo y algunas veces verde claro, con raya gris verdosa. Es un mineral de translúcido a transparente, con brillo de vítreo a grasiento.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas intermedias de grano grueso. La gadolinita también se encuentra en rocas ígneas ácidas y en pegmatitas debidas al lento enfriamiento del magma intruido. Este mineral puede encontrarse también con otros minerales, tales como allanita y fluorita, y ha sido hallado en esquistos y otras rocas con metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** La gadolinita es radiactiva. Se disuelve en ácidos, dejando un precipitado gelatinoso. Si bien no funde al calentarlo, se vuelve escamoso y de color pardo.

brillo grasiento · *habitus masivo* · *cristal prismático*

MONOCLINICO

PE 4,0-4,65	Exfoliación Ninguna	Fractura Concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2(Al,Fe)_3(SiO_4)_3(OH)$	Dureza 6-7

EPIDOTA

La epidota se encuentra en forma de cristales prismáticos que a menudo son estriados, y también en forma de cristales espesos, tabulares y aciculares. Otros habitus son masivo, granular y fibroso. El color es de verde amarillento a verde, de verde pardusco a negro verdoso o negro. Tiene una raya incolora o grisácea. De transparente a casi opaco con brillo vítreo.

• FORMACION Se forma en rocas metamórficas e ígneas.

• IDENTIFICACION Es insoluble, y funde bastante fácilmente.

cristales prismáticos estriados

brillo vítreo

translúcido

MONOCLINICO

PE 3,35-3,50	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2Al_3(SiO_4)_3(OH)$	Dureza 6½-7

ZOISITA

Se presenta en forma de cristales prismáticos que a menudo tienen estriaciones verticales profundas. También se da con habitus masivo, compacto y columnar. El color puede ser blanco, gris, verde, pardo verdoso, rosa (thulita), azul, púrpura (tanzanita) o puede ser incolora. Tiene una raya incolora. Es un mineral de transparente a translúcido. El brillo es vítreo.

• FORMACION En los sedimentos metamorfoseados y los granitos.

• IDENTIFICACION Insoluble en ácidos.

THULITA

habitus masivo

pegmatita encajante

cristales prismáticos de zoisita

estriaciones profundas situadas verticalmente en las caras de los cristales

ZOISITA

ROMBICO

PE 3,55	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2Al_3(SiO_4)_3(OH)$	Dureza 6½

CLINOZOISITA

Los cristales son prismáticos y, a menudo, con estriaciones profundas. También se da en forma de cristales aciculares y con habitus masivo, granular o fibroso. Puede ser gris, amarillo, verde pálido, rosa o incoloro. La raya, incolora o grisácea. De transparente a translúcido con brillo vítreo.

• FORMACION Se forma en calizas con metamorfismo de contacto y en rocas con metamorfismo regional.

• IDENTIFICACION Insoluble.

masa de cristales aciculares radiales

brillo vítreo

MONOCLINICO

PE 3,21-3,38	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2Al(Si,Al)O_7$	Dureza 5-6

GEHLENITA

La gehlenita, miembro del grupo de la melilita, se encuentra en forma de cristales prismáticos cortos, y también con habitus masivo y granular. Su color puede ser verde grisáceo, pardo o amarillo, o puede ser incolora. Es de transparente a translúcido, con un brillo de vítreo a resinoso.

• FORMACION La gehlenita se forma en lavas basálticas y en calizas con metamorfismo de contacto.

• IDENTIFICACION Soluble.

habitus masivo

cristales prismáticos cortos de gehlenita

calcita, mineral asociado

fractura desigual

TETRAGONAL

PE 3,04	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2MgSi_2O_7$	Dureza 5-6

AKERMANITA

Se presenta en forma de cristales prismáticos que pueden ser maclados. Puede encontrarse con habitus masivo y granular. Varía desde incoloro a grisáceo, pardo y verde. Es de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a resinoso.

• FORMACION Se forma en calizas impuras.

• IDENTIFICACION Es soluble en ácidos fuertes, gelatinizándose.

cristal prismático

TETRAGONAL

PE 2,94	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Zn_4Si_2O_7(OH)_2H_2O$	Dureza 4½-5

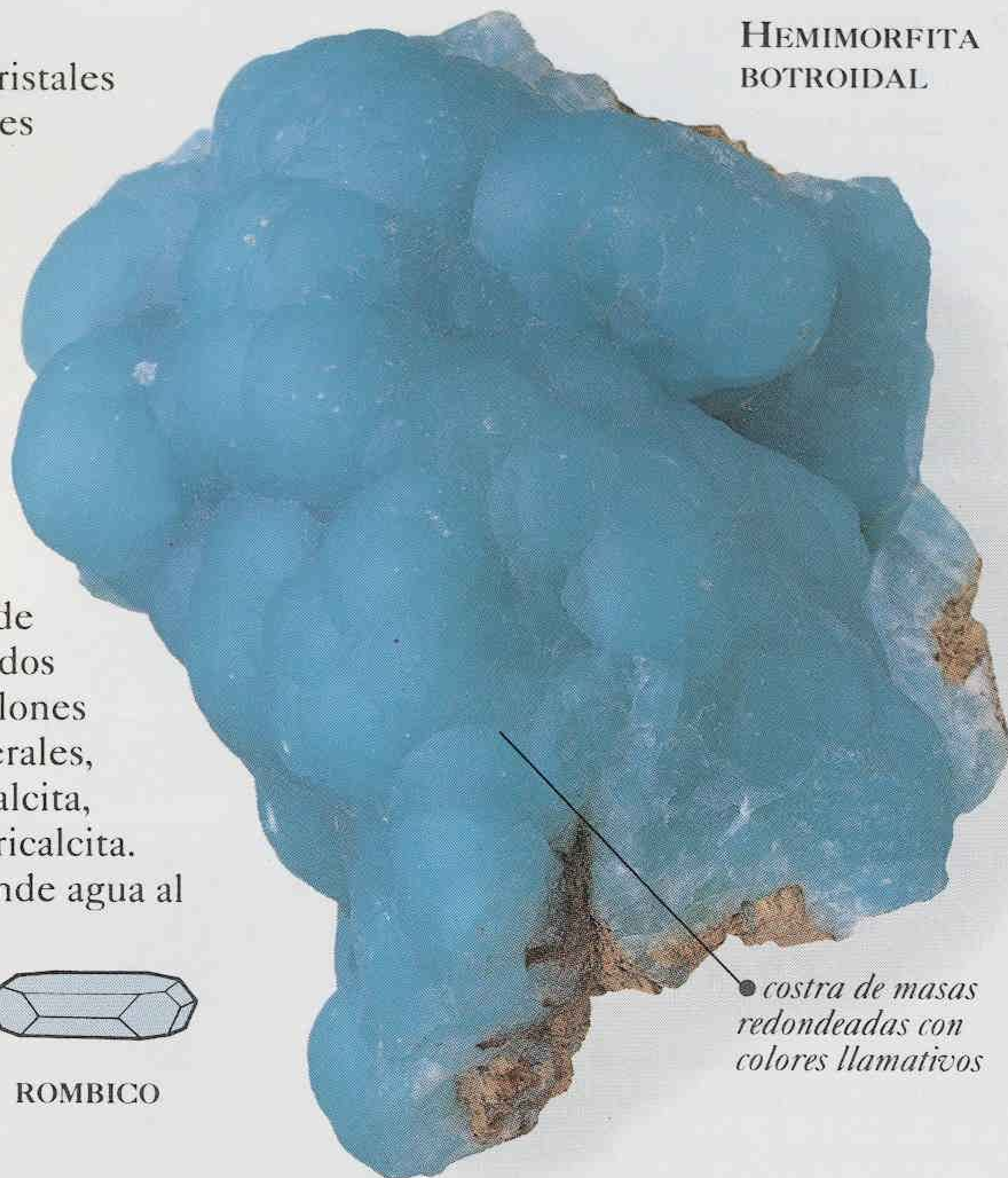
HEMIMORFITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares delgados con estriaciones verticales que tienen diferentes terminaciones en cada extremo, llamadas hemimórficas. Se encuentra con habitus masivo, compacto, granular, estalactítico, fibroso, etc. Es incolora o de color blanco, azul, verdoso, gris o amarillento. Es de transparente a translúcido, con brillo vítreo o sedoso.

• **FORMACION** Se forma donde los filones de zinc han sido alterados por oxidación. Se encuentra en filones minerales con muchos otros minerales, tales como smithsonita, galena, calcita, anglesita, esfalerita, cerusita y auricalcita.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarla en un tubo de ensayo cerrado. Es soluble en ácidos, gelatinizándose, y sólo funde con mucha dificultad.

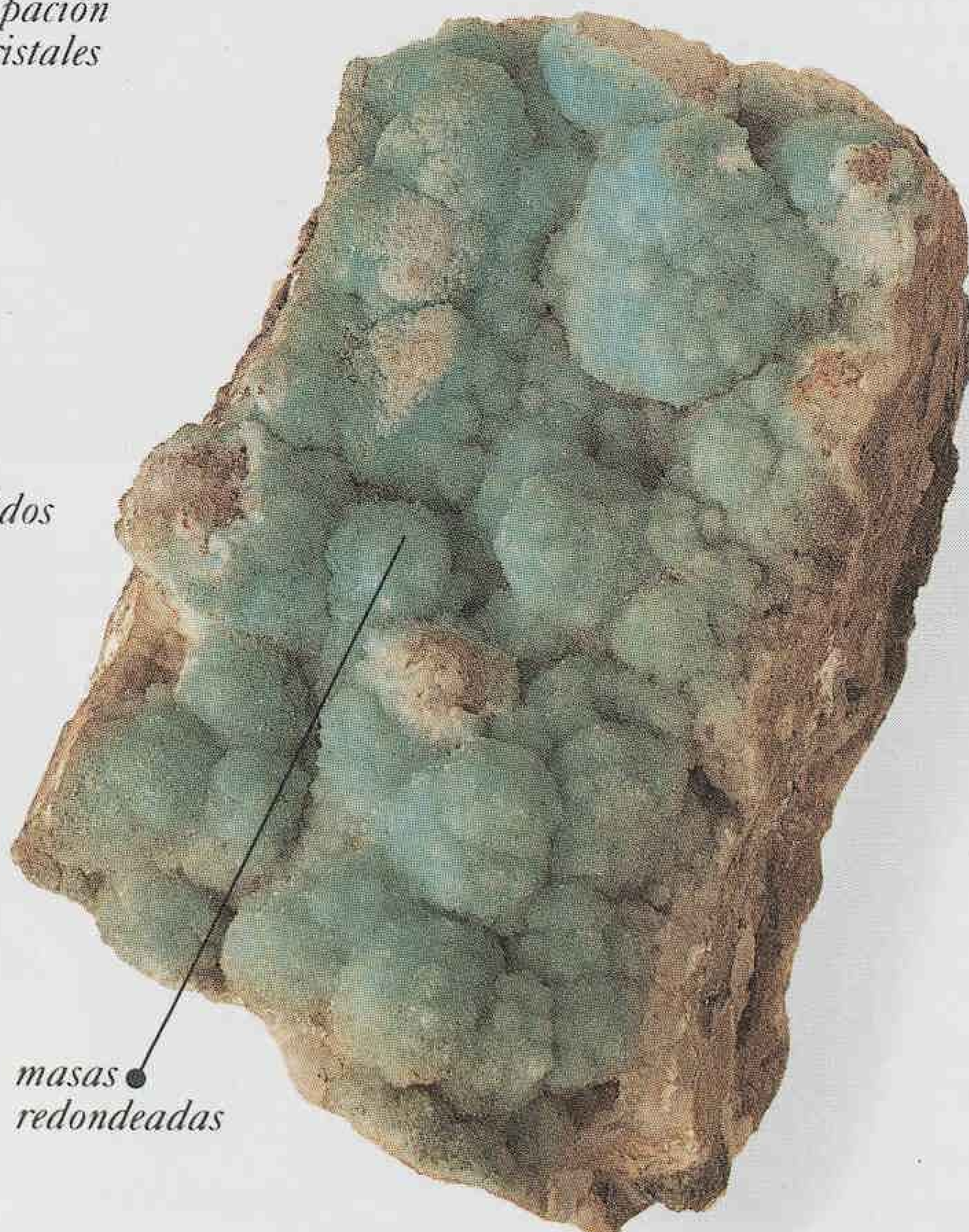

ROMBICO



HEMIMORFITA BOTROIDAL



HEMIMORFITA CRISTALINA



HEMIMORFITA VERDE

PE 3,4-3,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

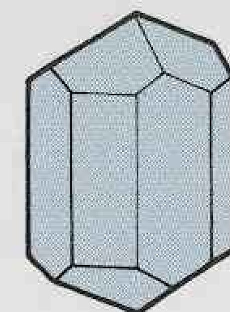
Grupo Silicatos	Composición $Ca_{10}Mg_2Al_4(SiO_4)_5(Si_2O_7)_2(OH)_4$	Dureza 6-7

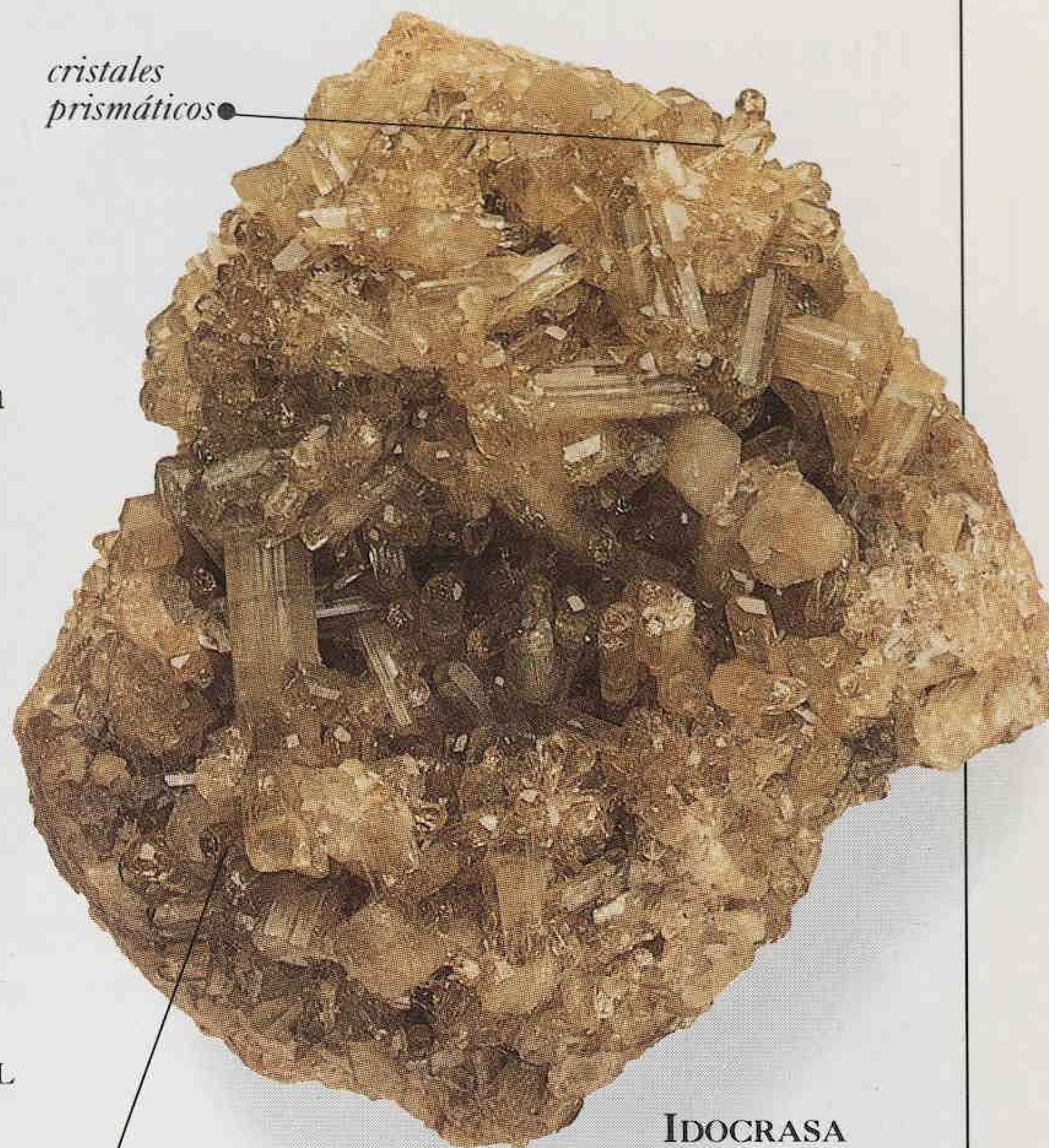
VESUBIANA

También conocida como idocrasa, este mineral se da en forma de cristales prismáticos y piramidales cortos. Puede encontrarse con habitus masivo, granular, columnar y compacto. La idocrasa es verde, parda, blanca, amarilla, rojo o púrpura. La variedad azul se llama ciprina, y la californita es blanca o amarilla. Es de transparente a translúcido y el brillo es de vítreo a resinoso. La vesubiana, una gema semipreciosa transparente, fue descubierta en el monte Vesubio, Italia.

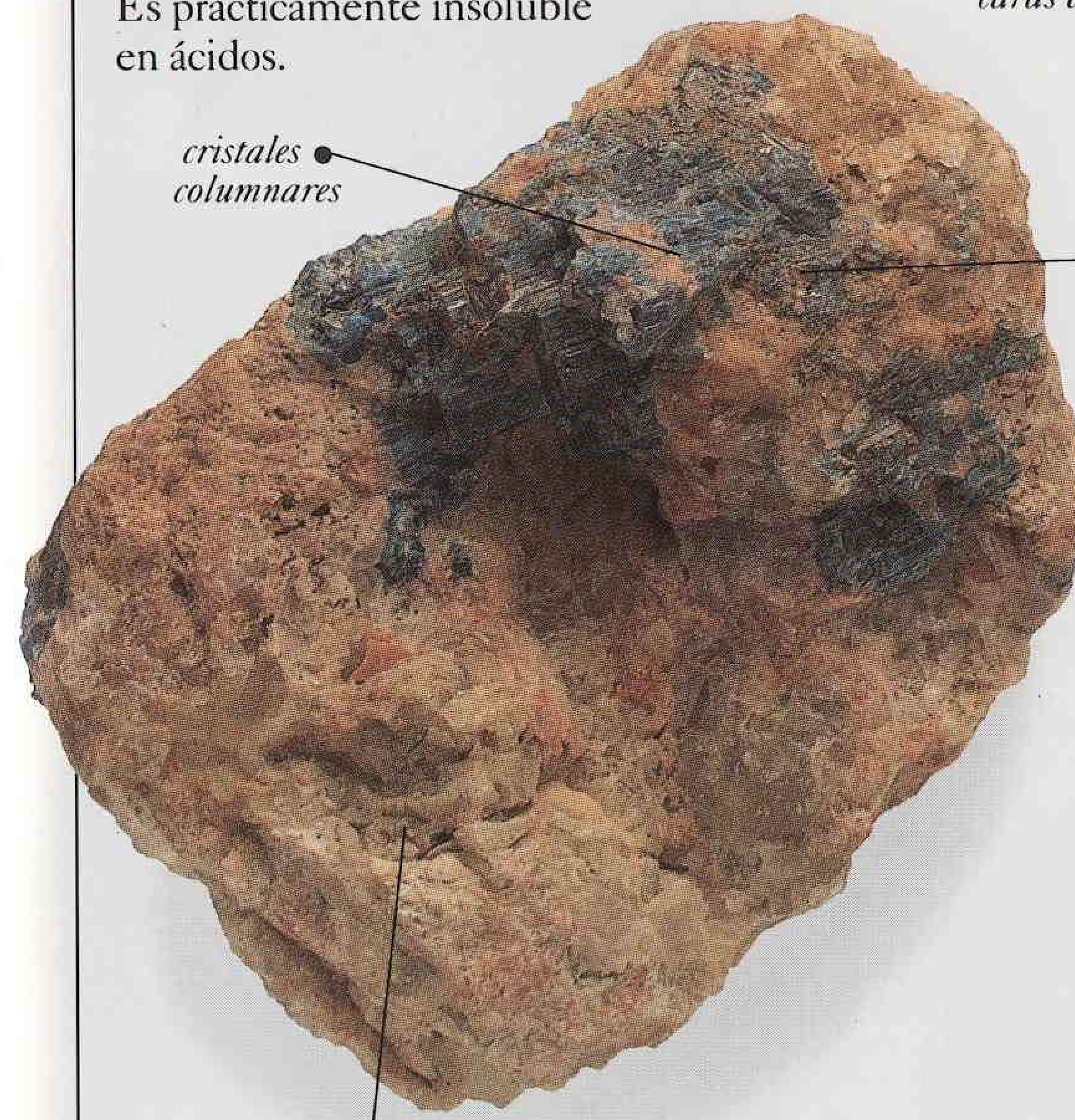
• **FORMACION** Se forma en calizas impuras que han sido alteradas por metamorfismo de contacto. También se halla en algunas rocas ígneas como la sienita nefelínica y con muchos minerales, como diópsida, epidota, granates, calcita, flogopita y wollastonita.

• **IDENTIFICACION** Es prácticamente insoluble en ácidos.

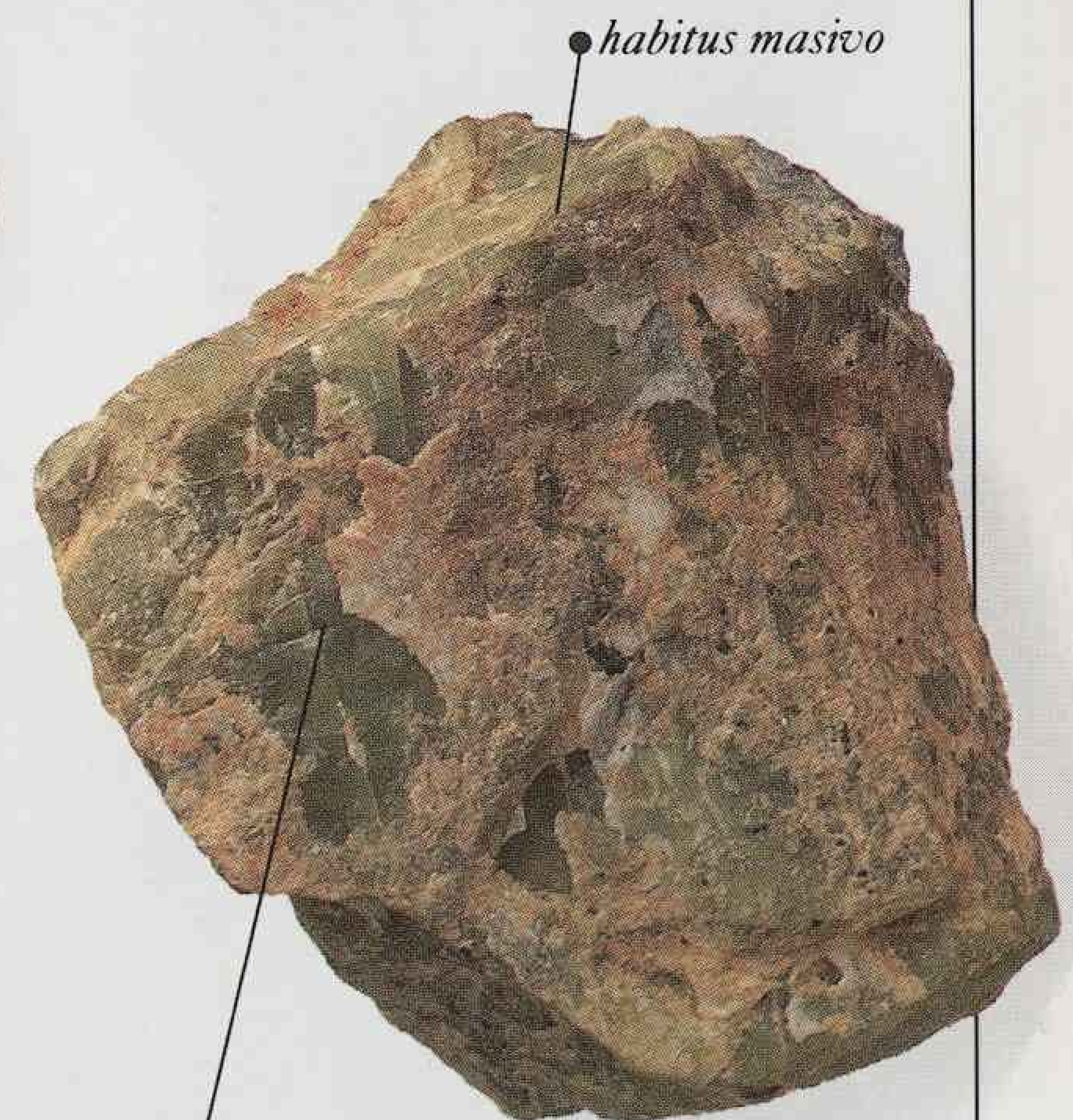

TETRAGONAL



IDOCRASA



CIPRINA



CALIFORNITA

PE 3,33-3,45	Exfoliación Indistinta	Fractura Desigual a concoidea

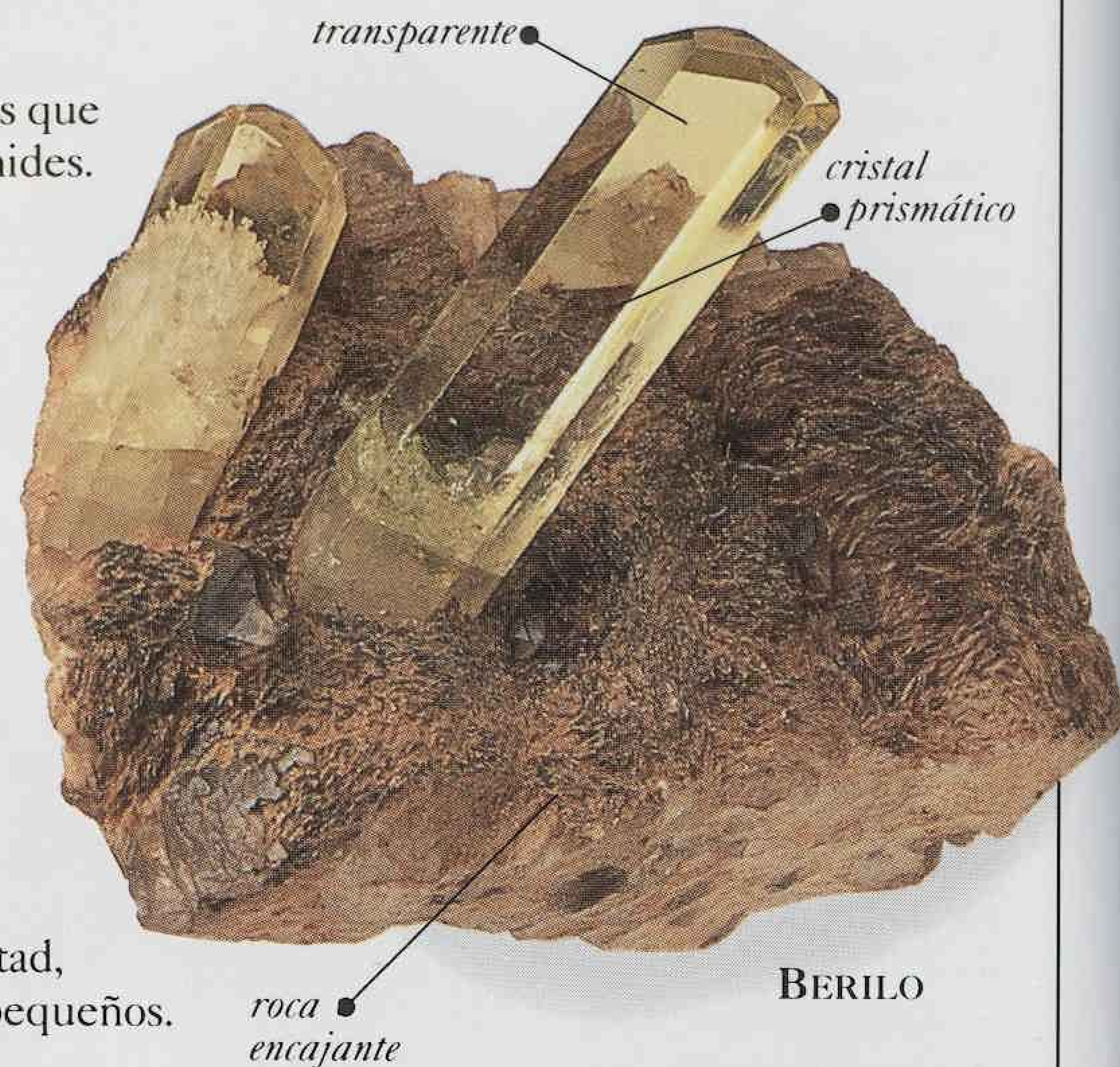
Grupo Silicatos	Composición $Be_3Al_2Si_6O_{18}$	Dureza 7-8

BERILO

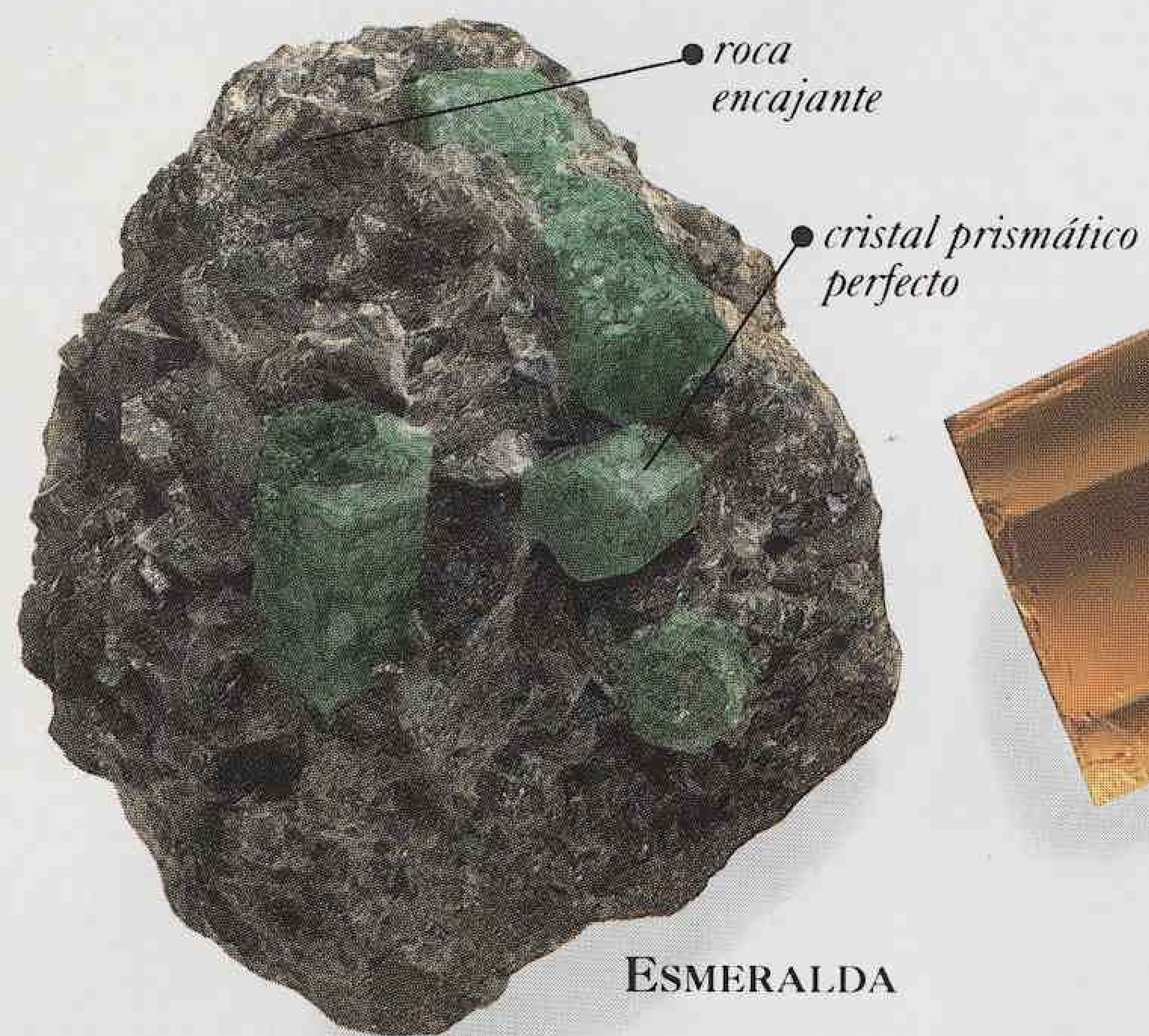
Se presenta en forma de cristales prismáticos que algunas veces terminan con pequeñas piramides. A menudo los cristales están estriados longitudinalmente y pueden ser de muchísimos tamaños; se han registrado ejemplares de más de 5,5 m de longitud. También se forma con habitus masivo, compacto y columnar. El color varía mucho y da nombre a las variedades. Puede ser incoloro, blanco, verde (esmeralda), amarillo (heliodoro), rosa (morganita), rojo y azul (aguamarina). La raya es blanca. El berilo es de transparente a translúcido, con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Pegmatitas y granitos, y en rocas con metamorfismo regional.

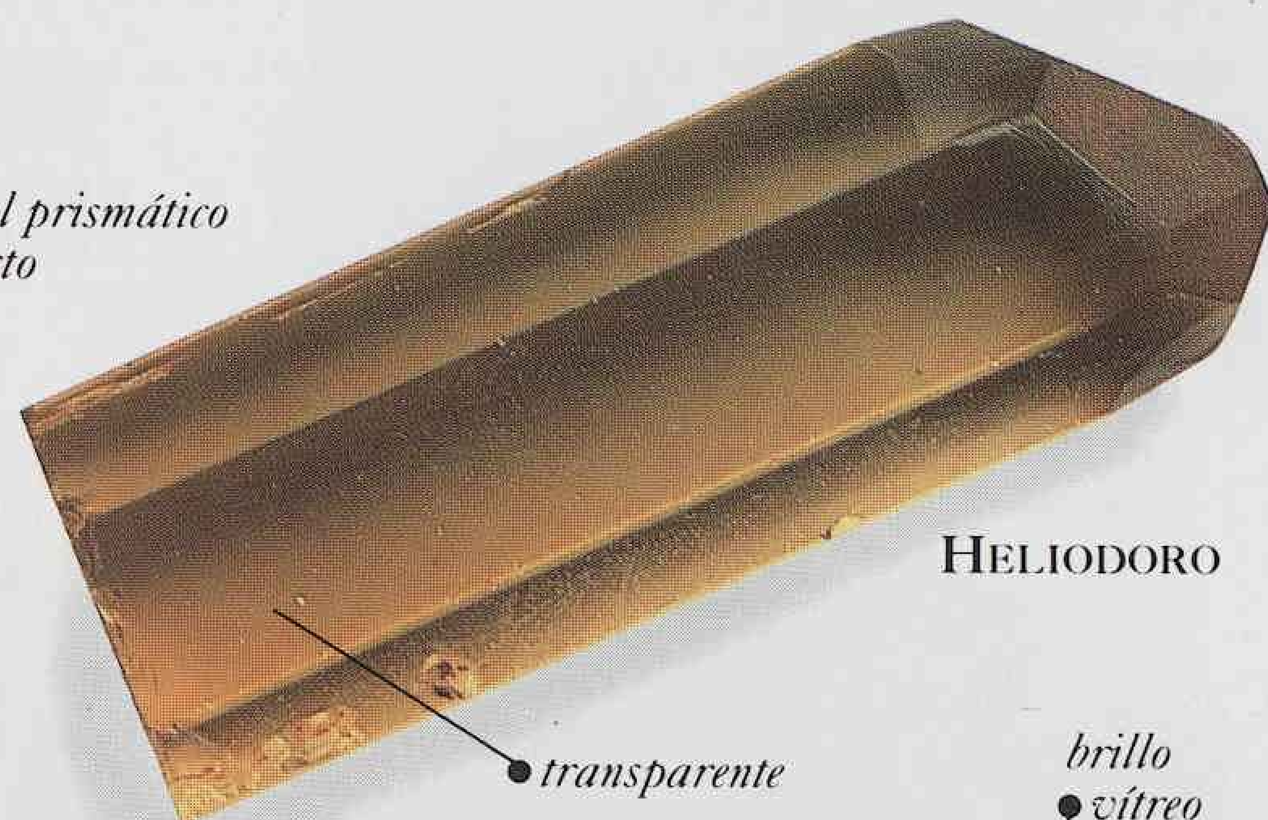
• **IDENTIFICACION** Funde con dificultad, redondeando los bordes de los fragmentos pequeños.



BERILO



ESMERALDA



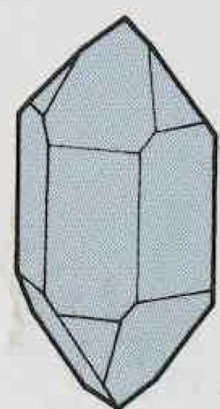
HELIODORO



MORGANITA



AGUAMARINA


TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 2,6-2,9	Exfoliación Indistinta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Na(Mg,Fe,Li,Mn,Al)_3Al_6(BO_3)_3Si_6O_{18}(OH,F)_4$	Dureza 7-7½

TURMALINA

A menudo, los cristales prismáticos de la turmalina tienen estrías verticales. Estos pueden tener una sección triangular redondeada. También se forman con habitus masivo y compacto. El color varía considerablemente, y da nombre a las variedades. Puede ser azul, verde (elbaíta), rosa (rubelita), roja, negra (chorlo), negra parduzca (uvita), parda (dravita), incolora o amarilla. A menudo, los cristales son rosas en un extremo y verdes en el otro y pueden ser de tamaño considerable. La raya es incolora. La turmalina es de transparente a opaca, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en granitos y pegmatitas así como en algunas rocas metamórficas. La turmalina puede encontrarse junto a un amplio espectro de minerales como el berilo, circón, cuarzo y feldespato.

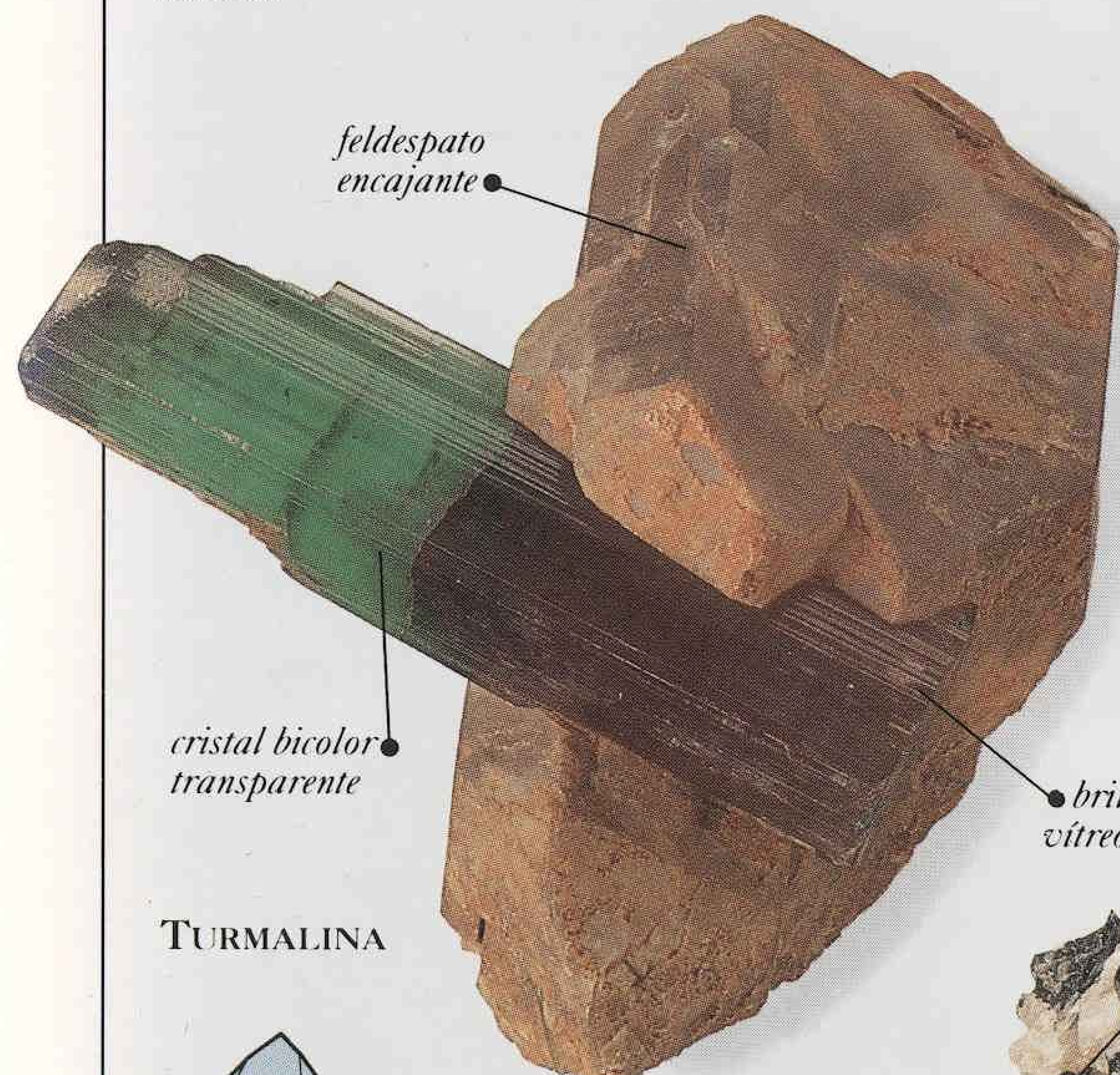
• **IDENTIFICACION** Este grupo es insoluble en ácidos. Los minerales más oscuros tienen tendencia a fundir con más dificultad que las variedades rojas y verdes.



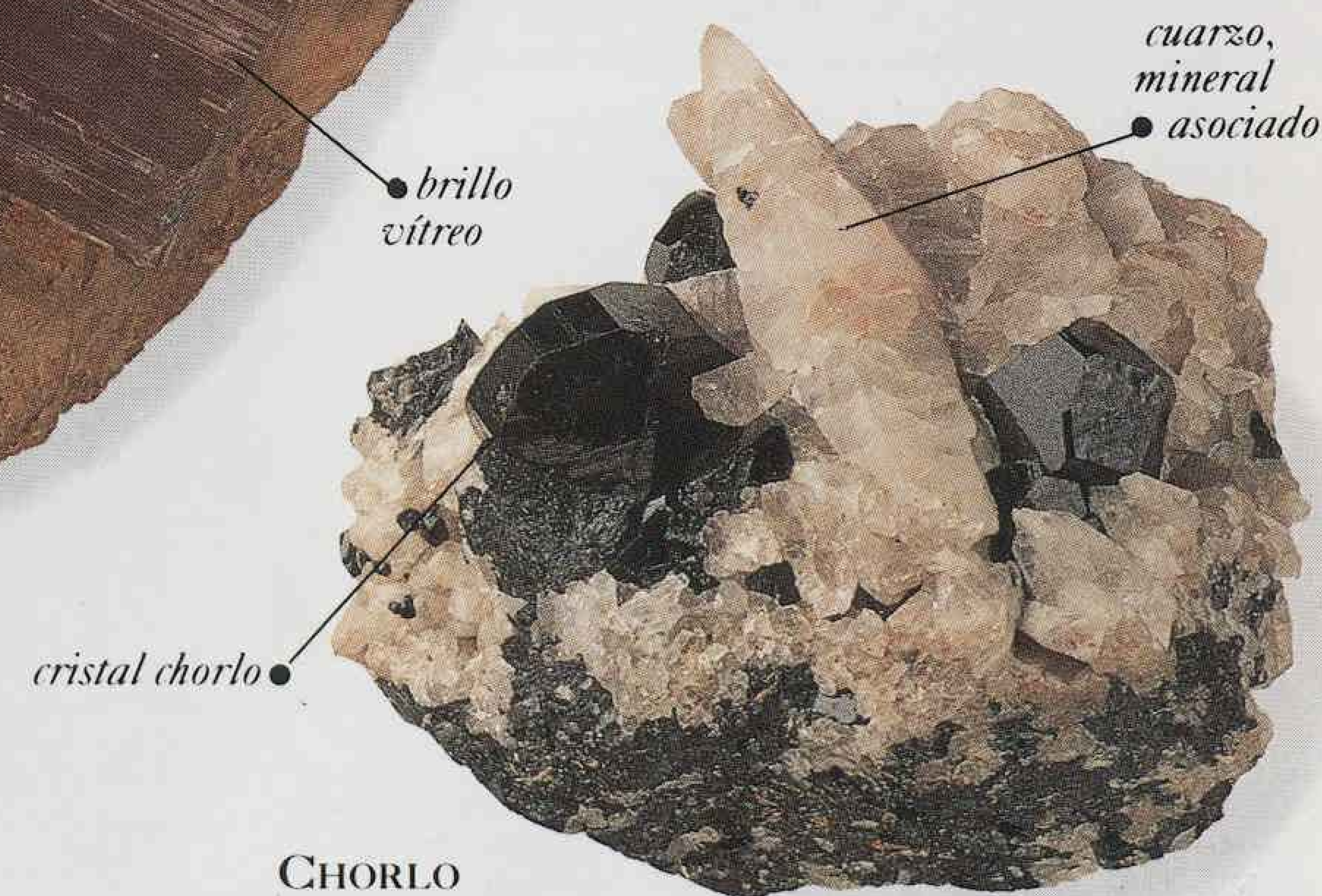
RUBELITA



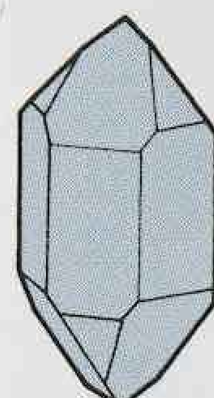
ELBAITA



TURMALINA



CHORLO


TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 3,0-3,2	Exfoliación Muy indistinta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $CaFe^{+2}_2Fe^{+3}(SiO_4)_2(OH)$	Dureza 5½-6

ILVAITA

Los cristales de este mineral son anchos y prismáticos, y tienen una sección en forma de diamante. Las caras de los cristales pueden estar estriadas verticalmente. La ilvaíta también se encuentra con habitus masivo, columnar y compacto. Es un mineral de color muy oscuro, a menudo de negro a pardo grisáceo o negro parduzco. La raya es negra, a menudo con tintes verdosos o parduscos. Es un mineral opaco, con un brillo mate, submetálico que algunas veces aparece brillante.

• **FORMACION** Se forma en rocas que han sido intruidas por magma o entran en contacto con lava, y como resultado han sido alteradas por metamorfismo de contacto. También se encuentra en la sienita, roca ígnea.

• **IDENTIFICACION** Cuando se pone en ácido clorhídrico, la ilvaíta es soluble, produciendo gelatinización. Funde fácilmente a la llama.

PE 3,8-4,1	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $CuSiO_2(OH)_2$	Dureza 5

DIOPTASA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos, con terminaciones romboédricas. También se puede encontrar en agregados cristalinos o con habitus masivo. El color es de esmeralda llamativo a verde azulado fuerte, y la raya es azul verdosa pálida. La dioptasa es de transparente a translúcida. Tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en donde los filones de cobre han sido alterados por oxidación, y en cavidades de las rocas encajantes. La dioptasa está asociada con limonita, crisocola, cerusita y wulfenita.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos clorhídrico, nítrico. No funde.

PE 3,28-3,35	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Mg_2Al_4Si_5O_{18}$	Dureza 7-7½

CORDIERITA

Los cristales son cortos y prismáticos, y las maclas son comunes. Otros habitus son masivo y granular. Es azul pero puede ser verdoso, amarillento, gris o pardo, y a menudo es fuertemente pleocroico. La raya es incolora. De transparente a translúcida con un brillo vítreo.

• **FORMACION** La cordierita se forma en rocas ígneas y en rocas con metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** Los bordes funden a la llama.

PE 2,53-2,78	Exfoliación Distinta	Fractura Concoidea

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2(Fe^{+2},Mn^{+2})Al_2BSi_4O_{15}(OH)$	Dureza 6-7

AXINITA

Los cristales son tabulares y en forma de cuña. Otros habitus son masivo y lamelar. La axinita es parda rojiza, amarilla, incolora, azul, violeta o gris, y tiene una raya incolora. Es de transparente a translúcida con brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en rocas calcáreas alteradas por metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** La axinita funde fácilmente.

PE 3,2-3,4	Exfoliación Buena	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $BaTiSi_3O_9$	Dureza 6-6½

BENITOITA

Los cristales son piramidales o tabulares. Es azul, púrpura, rosa, blanca o incolora, y a menudo multicolor. La raya es incolora. De transparente a translúcida con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en serpentinitas y también en esquistos.

• **IDENTIFICACION** Produce fluorescencia a la luz ultravioleta.

PE 3,64-3,68	Exfoliación Indistinta	Fractura Concoidea a desigual

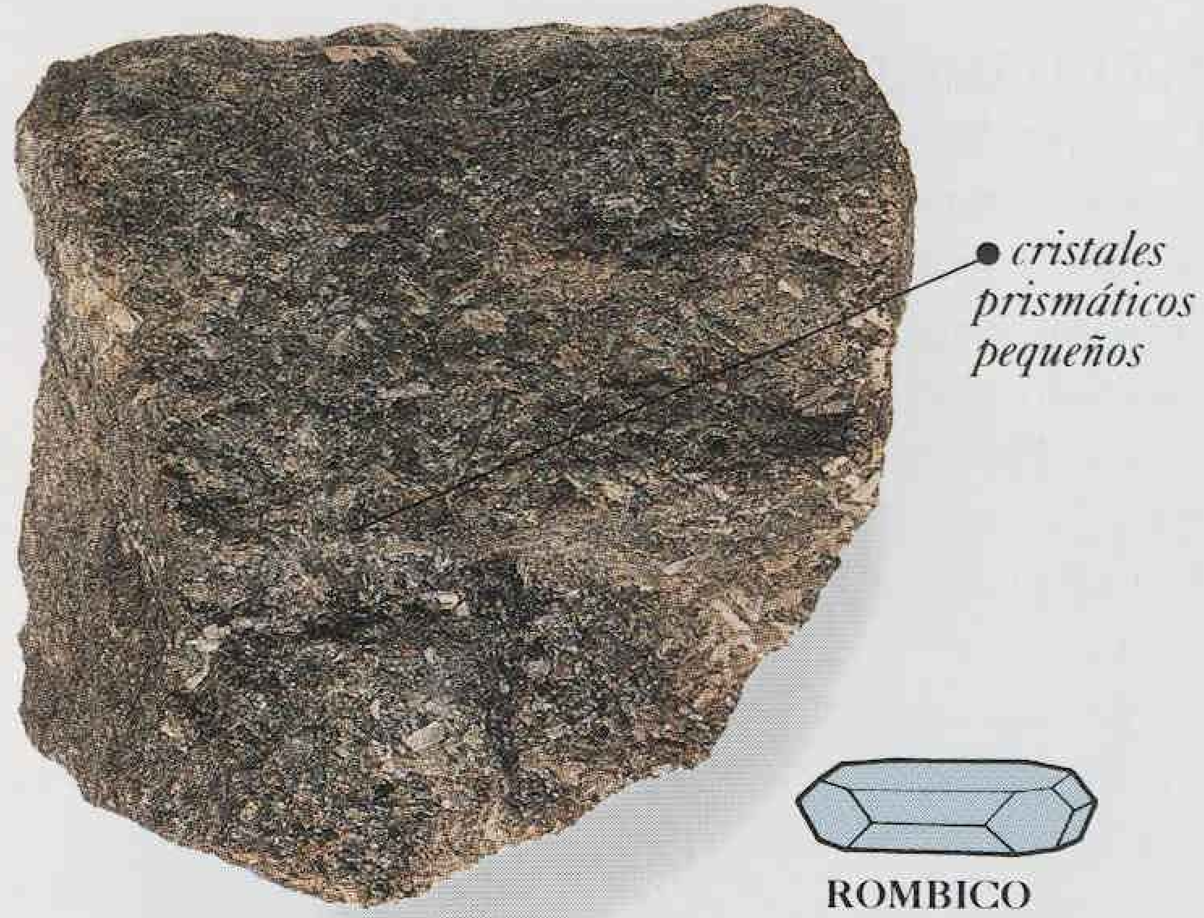
Grupo Silicatos	Composición $Mg_2Si_2O_6$	Dureza 5-6

ENSTATITA

La enstatita, un miembro del grupo de los piroxenos, se da generalmente con habitus masivo, fibroso o lamelar, y más raramente en forma de cristales prismáticos. Puede ser incolora, verde, parda o amarillenta, y tiene una raya incolora o gris. La enstatita es un mineral de transparente a casi opaco, y tiene un brillo vítreo o nacarado.

• **FORMACION** Comúnmente se forma en rocas ígneas básicas y ultrabásicas, tales como gabro, dolerita, norita y peridotita.

• **IDENTIFICACION** Insoluble y casi no funde.



PE 3,2-3,4	Exfoliación Buena	Fractura Desigual

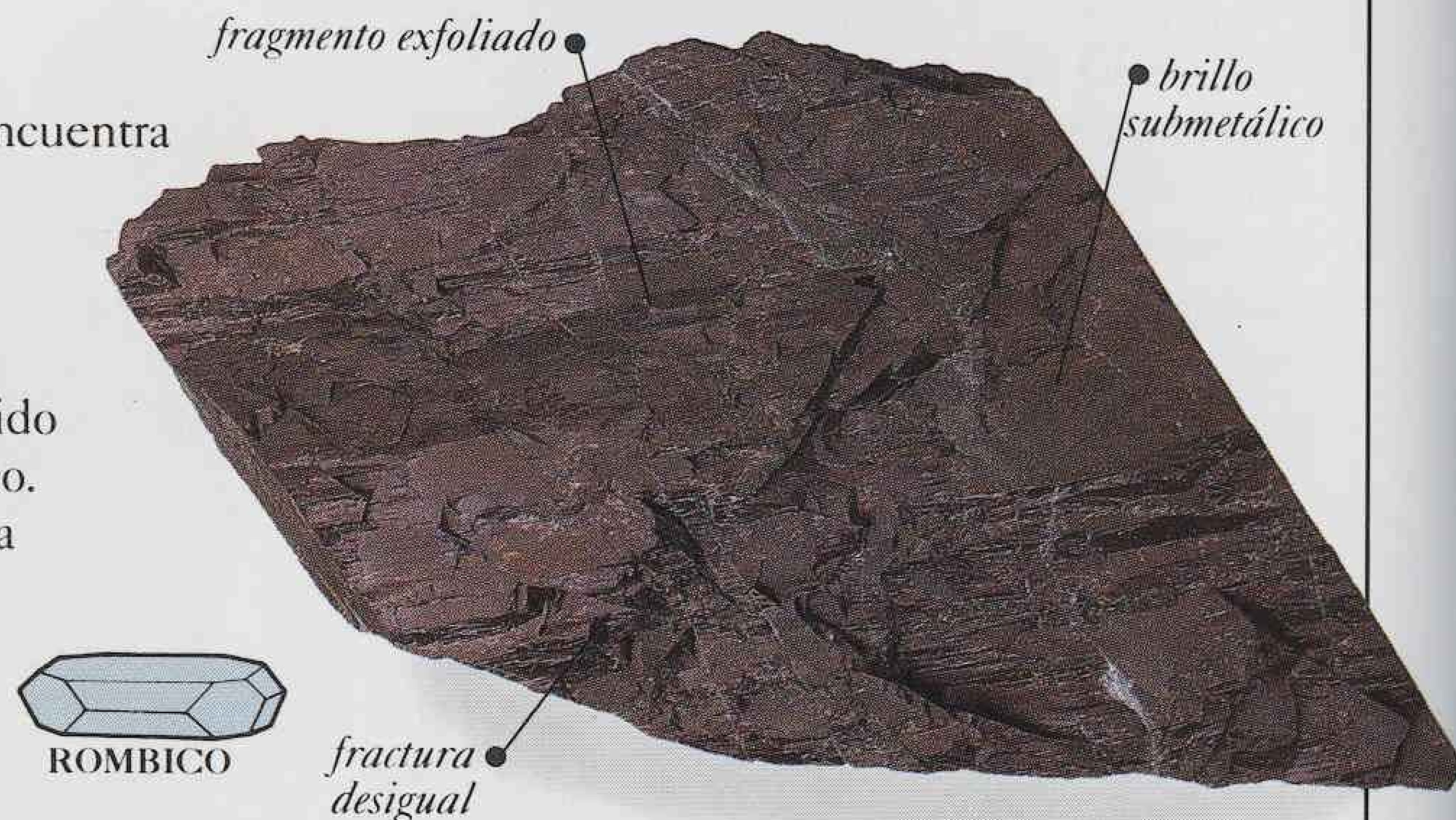
Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe)_2Si_2O_6$	Dureza 5-6

HIPERSTENA

La hiperstena, un piroxeno, se encuentra con habitus masivo o lamelar y también en forma de cristales prismáticos. El color es verde pardusco o negro. La raya es gris parda. Es un mineral de translúcido a opaco, y tiene brillo submetálico.

• **FORMACION** La hiperstena se forma en rocas ígneas tanto básicas como ultrabásicas.

• **IDENTIFICACION** Funde y es iridiscente.



PE 3,4-3,8	Exfoliación Buena	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $CaMgSi_2O_6$	Dureza 5½-6½

DIOPSIDO

El diópsido, un piroxeno, se da en forma de cristales prismáticos cortos que a menudo son maclados. Otros habitus son masivo, lamelar, granular y columnar. Es incoloro, blanco, gris, verde, negro verdoso, pardo amarillento o pardo rojizo, y tiene una raya de blanca a gris. Es de transparente a casi opaco, con brillo vítreo.

• **FORMACION** El diópsido se forma en rocas metamórficas, y en rocas ígneas básicas.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble.



PE 3,22-3,38	Exfoliación Buena	Fractura Desigual

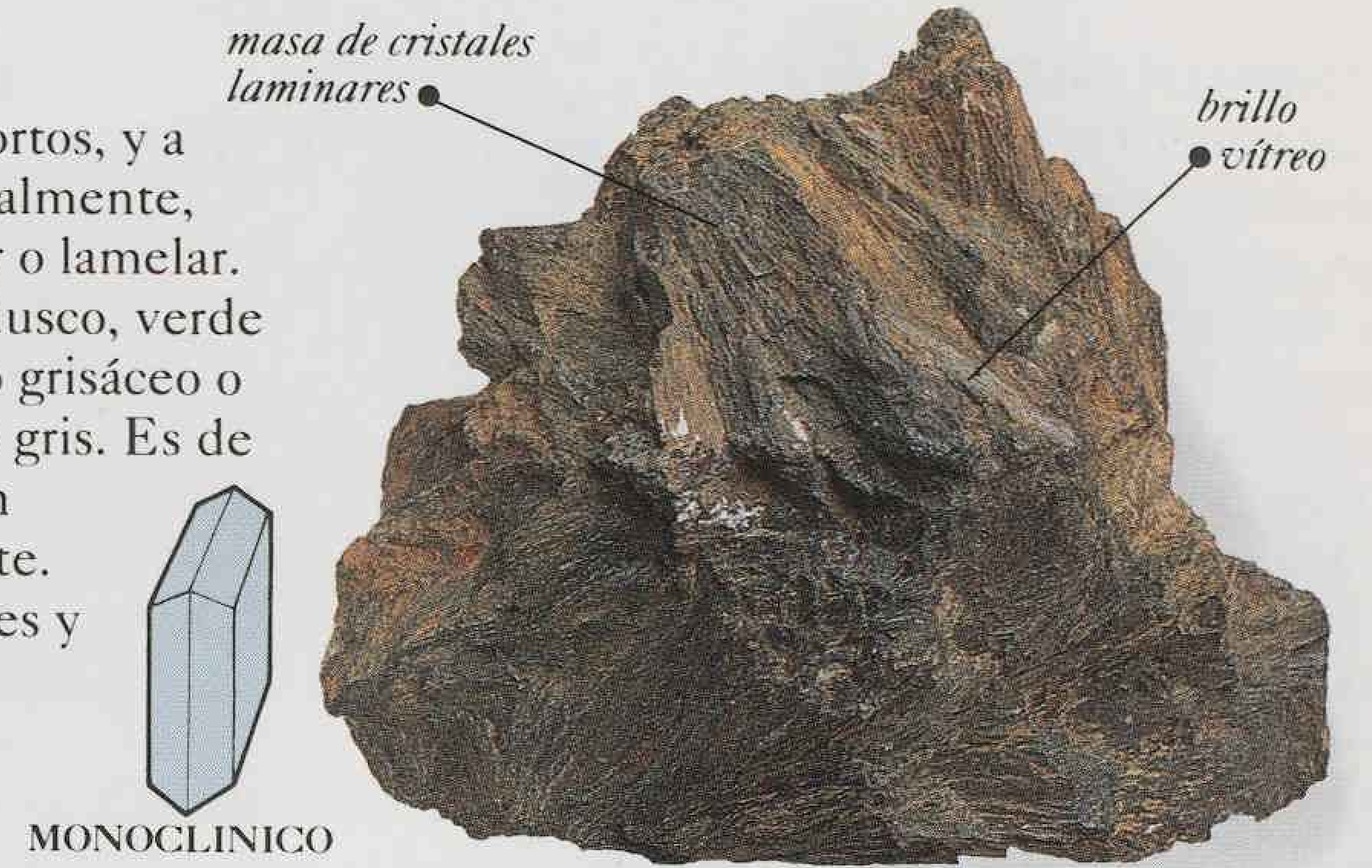
Grupo Silicatos	Composición $CaFeSi_2O_6$	Dureza 6

HEDENBERGITA

Los cristales son prismáticos cortos, y a menudo maclados. Más habitualmente, los habitus son masivo, laminar o lamelar. El color varía desde verde pardusco, verde grisáceo o verde oscuro a negro grisáceo o negro. Tiene una raya blanca o gris. Es de translúcido a casi opaco, con un brillo de vítreo a resinoso o mate.

• **FORMACION** En mármoles y en diversas rocas ígneas.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble y funde fácilmente.



PE 3,50-3,56	Exfoliación Buena	Fractura Desigual a concoidea

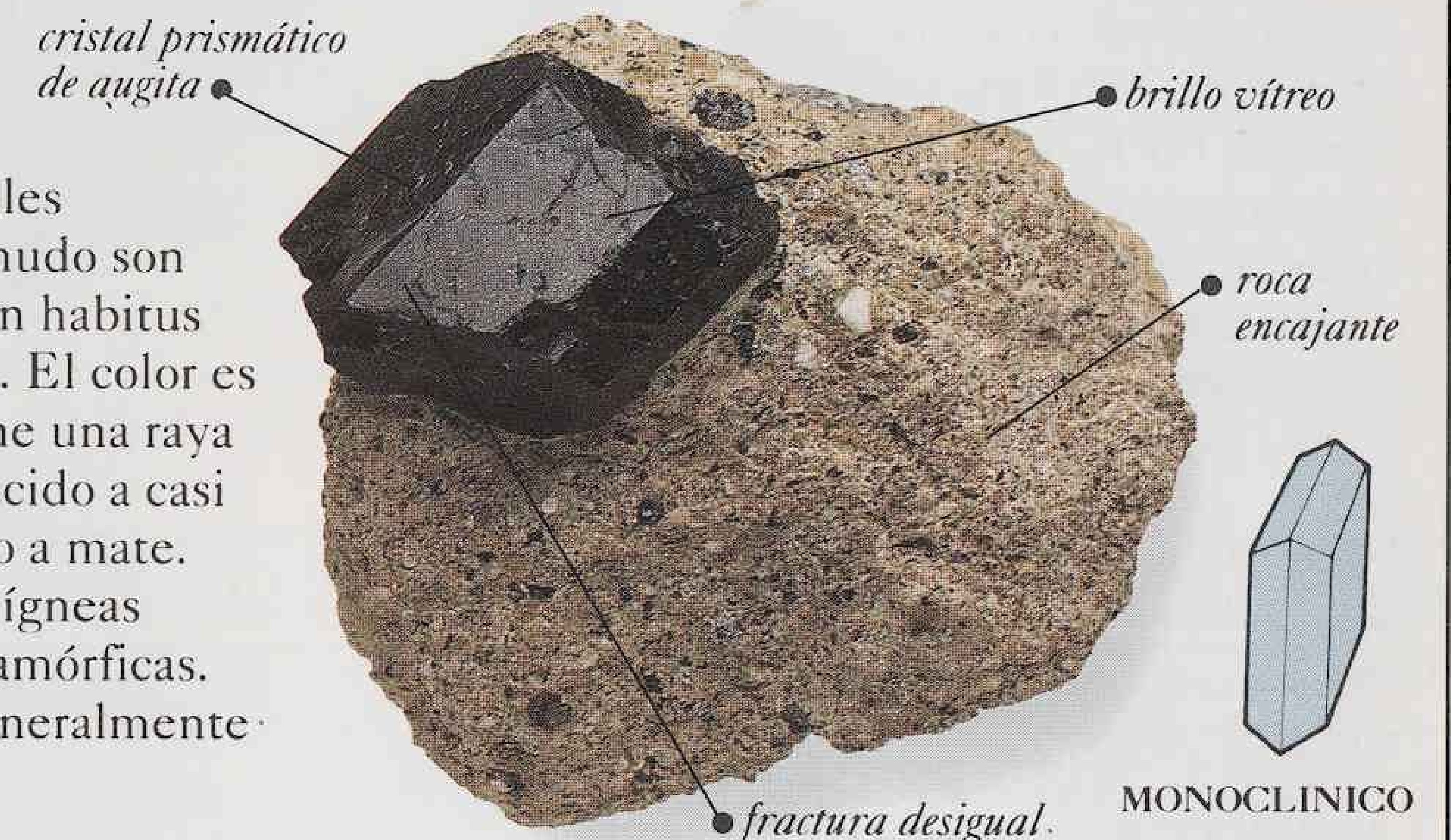
Grupo Silicatos	Composición $(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$	Dureza 5½-6

AUGITA

La augita, un piroxeno, se encuentra en forma de cristales prismáticos cortos que a menudo son maclados. También se da con habitus masivo, compacto y granular. El color es pardo, verdoso o negro. Tiene una raya verde grisácea. Es de translúcido a casi opaco, con un brillo de vítreo a mate.

• **FORMACION** En rocas ígneas básicas y ultrabásicas, y metamórficas.

• **IDENTIFICACION** Generalmente insoluble en ácidos.



PE 3,23-3,52	Exfoliación Buena	Fractura Desigual a concoidea

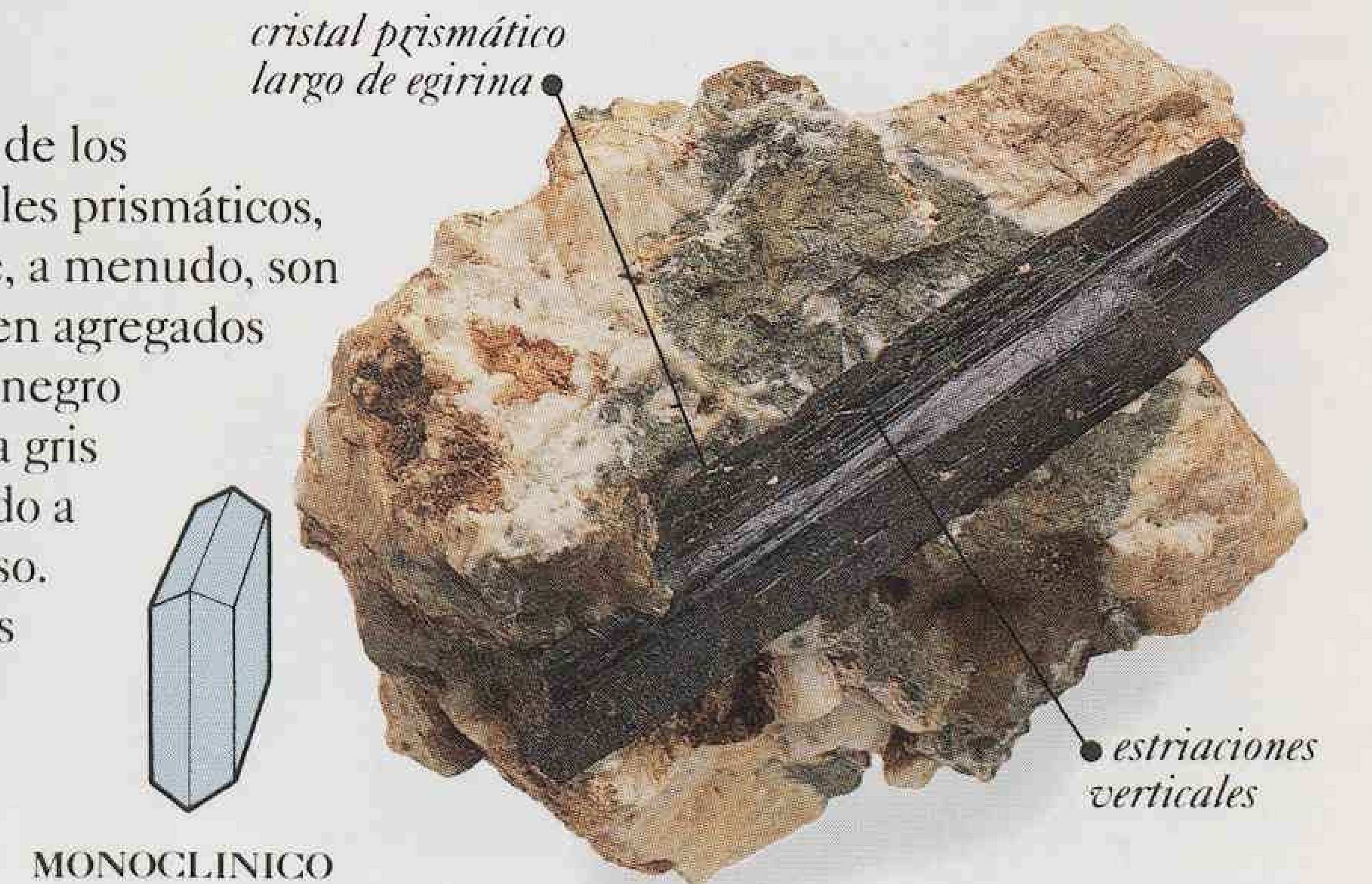
Grupo Silicatos	Composición $NaFeSi_2O_6$	Dureza 6

EGIRINA

La egirina, un miembro del grupo de los piroxenos, se da en forma de cristales prismáticos, largos, verticalmente estriados que, a menudo, son maclados. También se encuentra en agregados fibrosos. El color es verde oscuro, negro verdoso, negro o pardo rojizo. Raya gris amarillenta pálida. Es de translúcido a opaco, con brillo de vítreo a resinoso.

• **FORMACION** En rocas ígneas intermedias y metamórficas.

• **IDENTIFICACION** Funde fácilmente.



PE 3,55-3,60	Exfoliación Buena	Fractura Desigual.

Grupo Silicatos	Composición $LiAlSi_2O_6$	Dureza $6^1/_2$-$7^1/_2$

ESPODUMENA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos que, a menudo, son aplanados, maclados y estriados verticalmente. Pueden ser de gran tamaño. También se encuentra en masas exfoliables. El color varía enormemente. Puede ser incoloro, blanco, gris, amarillento, verdoso, verde esmeralda (hiddenita), rosa o lila (kunzita). La raya es blanca. La espodumena es de transparente a translúcida. Este piroxeno tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** En pegmatitas graníticas, junto con otros minerales tales como feldespato, moscovita, biotita, lepidolita, cuarzo, columbita-tantalita, berilo, turmalina y topacio. Es metaestable, y a menudo se encuentra total o parcialmente alterada a arcilla o mica.

• **IDENTIFICACION** La espodumena es un mineral insoluble. Funde, coloreando la llama de rojo por la presencia de litio.

KUNZITA

translúcido

habitus prismático

estriaciones

ESPODUMENA

masa encajante de pegmatita

MONOCLINICO

PE 3,0-3,2	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Na(Al,Fe)Si_2O_6$	Dureza 6-7

JADEITA

Es raro que la jadeíta se dé en forma de cristales. Cuando así lo hace, estos son pequeños, prismáticos y elongados. Generalmente son estriados y a menudo maclados. Principalmente se encuentra con habitus masivo o granular. El color es típicamente verde aunque puede ser blanco, gris, malva y cuando está teñido por óxidos de hierro, pardo o amarillo. La raya es incolora. La jadeíta es translúcida con un brillo de vítreo a grasiento.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas ultrabásicas serpentinizadas y en algunos esquistos. También ha sido encontrada en forma de pequeñas vetas en sílex y grauvacas.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble.

habitus masivo

brillo grasiento

MONOCLINICO

PE 3,24	Exfoliación Buena	Fractura Astillosa

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2(Mg,Fe)_4Al(Si_7Al)O_{22}(OH,F)_2$	Dureza 5-6

HORNBLENDA

Este anfíbol se da en cristales prismáticos, a menudo de sección hexagonal, y frecuentemente maclados. También se encuentra con habitus masivo, compacto, granular, columnar, laminar y fibroso. Es verde, pardo verdoso o negro. La raya es blanca o gris. Es de translúcido a opaco. El brillo es vítreo. Las superficies de exfoliación forman ángulos de 60º o 120º.

• **FORMACION** Se encuentra en rocas ígneas y también en la anfibolita.

• **IDENTIFICACION** Insoluble. Funde.

cristales prismáticos de hornblenda

cristales maclados

MONOCLINICO

PE 3,28-3,41	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	Dureza $5^1/_2$-6

ANTOFILITA

Este anfíbol se da en forma de cristales prismáticos, aunque esto ocurre raramente. Se encuentra con habitus masivo, fibroso o lamelar. El color es de blanco a gris, verdoso, verde pardusco y pardo. Tiene una raya incolora o gris. Este mineral es de transparente a casi opaco. Brillo vítreo.

• **FORMACION** En esquistos cristalinos y gneises.

• **IDENTIFICACION** Insoluble aunque funde con dificultad.

masa de cristales fibrosos radiales

brillo vítreo

agregado radial

ROMBICO

PE 2,85-3,57	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Fe,Mg)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	Dureza 5-6

GRUNERITA

La grunerita, miembro final de la serie de anfíboles cummingtonita-grunerita, se da en forma de cristales fibrosos o lamelares que a menudo forman agregados radiales. Maclas muy comunes. Es gris, verde oscuro o pardo. La grunerita es de translúcida a casi opaca, y tiene un brillo sedoso.

• **FORMACION** En rocas con metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble.

opaco

habitus fibroso

brillo sedoso

MONOCLINICO

PE 3,44-3,60	Exfoliación Buena	Fractura Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_2(Mg,Fe)_3Al_2Si_8O_{22}(OH)_2$	6

GLAUCOFANA

Miembro del grupo de los anfíboles, se da en forma de cristales prismáticos delgados. Otros habitus son masivo, fibroso y granular. Es gris, azul, negro azulado o azul lavanda. Raya azul grisácea. La glaucofana es translúcida y tiene un brillo de vítreo a mate o nacarado.

• **FORMACION** Se forma en rocas metamórficas, principalmente en aquellas sujetas a condiciones de baja temperatura y presión alta.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble en ácidos, y funde dando un vidrio verde.

cristales prismáticos de glaucofana con clorita

brillo nacarado

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,08-3,15	Perfecta	Desigual a concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_2(Fe^{+2},Mg)_4Fe^{+3}Si_8O_{22}(OH)_2$	5

RIEBECKITA

Cristales prismáticos largos con estriaciones verticales se dan en este mineral. También puede ser masivo, fibroso y en forma de asbesto (crocidolita). El color es de azul oscuro a negro. Raya no determinada. Es translúcida, con brillo vítreo o sedoso.

• **FORMACION** En rocas ígneas y en esquistos.

• **IDENTIFICACION** Funde.

grupo de cristales prismáticos

brillo vítreo

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,32-3,38	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	5-6

ACTINOLITA

Los cristales forman ejemplares largos y laminares, comúnmente maclados. Puede darse en agregados lamelares y columnares radiales y con habitus masivo, fibroso o granular. De verde claro a verde negruzco. Raya blanca. La actinolita es de transparente a casi opaca, y tiene un brillo vítreo. La variedad compacta se llama nefrita, una forma de jade.

• **FORMACION** Se forma en esquistos y anfibolitas, comúnmente a partir del metamorfismo de rocas ígneas básicas.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble.

cristales prismáticos

masa encajante de talco

brillo vítreo

prismas finos

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,0-3,44	Buena	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	5-6

TREMOLITA

Se da en forma de cristales largos laminares que a menudo presentan maclas. También en agregados columnares, fibrosos o plumosos, a menudo radiados, y con habitus masivo o granular. Es incolora, blanca, gris, verde, rosa o parda. La raya es blanca. La tremolita es de transparente a translúcida. Tiene un brillo vítreo. Forma una serie con la actinolita.

• **FORMACION** Se forma en dolomitas con metamorfismo de contacto y en serpentinitas.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en ácidos.

agregado plumoso de cristales de tremolita

brillo vítreo a sedoso

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
2,9-3,2	Buena	Desigual a subconcoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_3(Fe,Mg)_4FeSi_8O_{22}(OH)_2$	5-6

ARFVEDSONITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales prismáticos y tabulares, a veces en agregados. A menudo son maclados. De negro verdoso a negro. La raya es gris azulado oscuro. Es casi opaca y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas, especialmente sienita. También en algunas rocas con metamorfismo regional, como los esquistos.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en ácidos. Funde fácilmente, produciendo un vidrio negro magnético.

fragmentos de cristal de arfvedsonita exfoliada

roca encajante

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
3,37-3,50	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_2Ca(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	5-6

RICHTERITA

Las formas de los cristales de este mineral son largas y prismáticas. El color es pardo, amarillo, rojo parduzco o de verde pálido a verde oscuro. La raya es amarilla pálida. La richterita es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo en las superficies frescas.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas extrusivas, ricas en álcalis, y en calizas con metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** Este mineral es casi insoluble en ácidos, pero funde fácilmente a la llama.

cristales prismáticos de richterita

masa encajante de cuarzo

brillo vítreo

MONOCLINICO

PE	Exfoliación	Fractura
2,97-3,13	Perfecta	Desigual

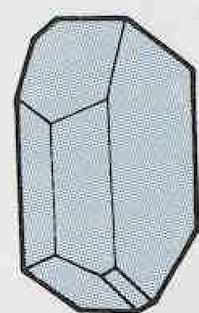
Grupo Silicatos	Composición $(Mn^{+2},Fe^{+2},Mg,Ca)SiO_3$	Dureza 5½-6½

RODONITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales tabulares, a menudo con bordes redondeados, y también con habitus masivo, compacto y granular. El color es de rosa a rojo rosa e incluso rojo pardusco. A menudo presenta vetas negras de productos de alteración, ricos en Mn. La raya es blanca. La rodonita es un mineral de transparente a translúcido. Tiene brillo vítreo en las caras de los cristales que se vuelven nacaradas en las superficies de exfoliación.

• **FORMACION** Este mineral se forma en rocas metamórficas ricas en manganeso y sedimentos alterados por metasomatismo. Estas rocas incluyen cornubianitas y mármoles.

• **IDENTIFICACION** La rodonita funde bastante fácilmente. Este proceso produce una sustancia vítrea.


TRICLINICO



PE 3,57-3,76	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea a desigual

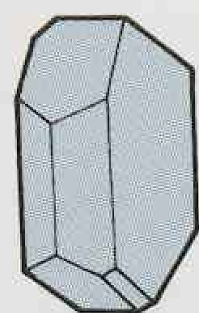
Grupo Silicatos	Composición $NaCa_2Si_3O_8(OH)$	Dureza 4½-5

PECTOLITA

Este mineral se encuentra en agregados de cristales en forma de aguja (aciculares) que generalmente forman masas globulares. También puede darse en cristales tabulares. Es blanca, grisácea o incolora. La raya es blanca. Es translúcido, con un brillo vítreo o sedoso en las superficies limpias.

• **FORMACION** La pectolita se forma en cavidades de las lavas basálticas, a menudo con minerales de la zeolita tales como heulandita, phillipsita, analcima, chabasita y natrolita. Generalmente estas cavidades son vesículas producidas por la existencia de burbujas de gas en la lava. Cuando las vesículas son rellenadas, se las conoce como amígdalas y la textura de la roca se llama amigdaloide.

• **IDENTIFICACION** Se gelatiniza con ácido clorhídrico. Si se calienta en un tubo de ensayo cerrado, desprende agua.


TRICLINICO



PE 2,74-2,88	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

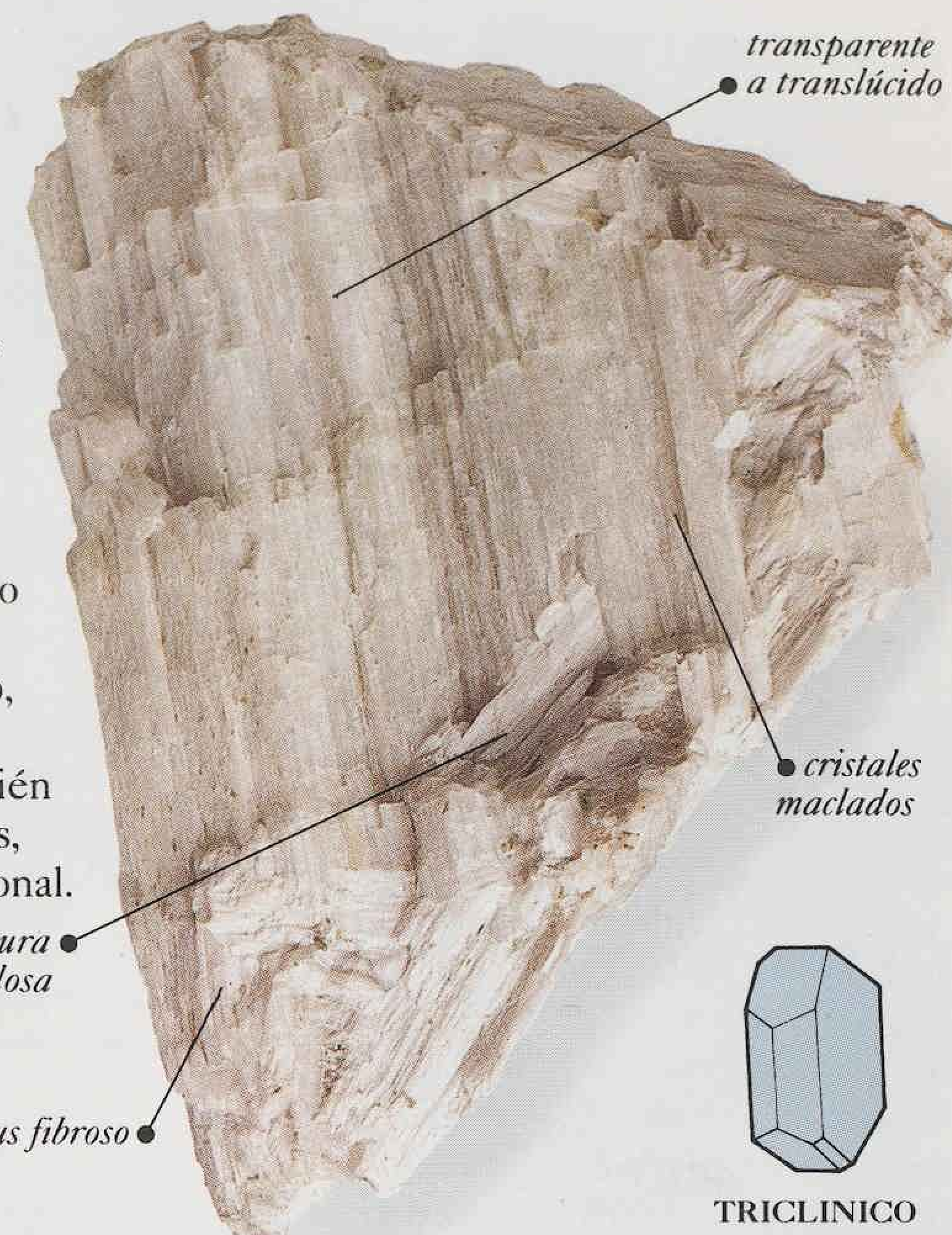
Grupo Silicatos	Composición $CaSiO_3$	Dureza 4½-5

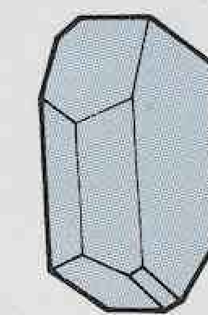
WOLLASTONITA

Los cristales son tabulares y frecuentemente maclados. La wollastonita también se da con habitus masivo, fibroso, granular y compacto. El color es de blanco a grisáceo y algunas veces verde muy pálido o incoloro. Tiene la raya blanca. De transparente a translúcido, con brillo de vítreo a nacarado en las superficies frescas.

• **FORMACION** Se forma por metamorfismo de calizas impuras. Cuando ocurre esto, la wollastonita puede estar asociada con brucita y epidota. A menudo, estos minerales producen las vetas de colores brillantes de los mármoles. También se encuentra en rocas ígneas, y en pizarras, filitas y esquistos con metamorfismo regional.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos, produciéndose la separación de la sílice en su composición. También funde bastante fácilmente.




TRICLINICO

PE 2,87-3,09	Exfoliación Perfecta	Fractura Astillosa

Grupo Silicatos	Composición $KNa_2Li(Fe^{+2},Mn^{+2})_2Ti_2Si_8O_{24}$	Dureza 5-6

NEPTUNITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales prismáticos, con sección cuadrada. El color es negro, aunque puede tener reflejos internos pardos rojizos fuertes. La raya es de color pardo rojizo. La neptunita es un mineral casi opaco, y tiene brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma como mineral accesorio en rocas ígneas plutónicas intermedias, tales como la sienita nefelínica, y en pegmatitas de composición química más o menos similar. También se forma en serpentinitas donde está asociado con benitoíta, natrolita y joaquinita.

• **IDENTIFICACION** Cuando se le añade ácido clorhídrico, la neptunita es insoluble. No funde.


MONOCLINICO



PE 3,19-3,23	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea

Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe)_3Si_2O_5(OH)_4$	Dureza $2^1/_2$-$3^1/_2$

ANTIGORITA

Los cristales son diminutos y escamosos o finos y alargados. La antigorita también se encuentra con habitus masivo, fibroso o foliado. Es blanco, amarillo, verde o pardo. La raya es blanca. Es de translúcido a opaco, con un brillo de resinoso a nacarado.

• **FORMACION** Este mineral se forma en serpentinitas, derivadas de rocas ígneas ultrabásicas.

• **IDENTIFICACION** Funde con dificultad.

PE 2,61	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Concoidea o astillosa

Grupo Silicatos	Composición $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$	Dureza $2^1/_2$

CRISOTILO

Este mineral se da con habitus masivo y fibroso. La variedad fibrosa del crisotilo (una variedad de asbesto) se separa en fibras flexibles. El color es blanco, gris, verde, amarillo o pardo. Es translúcido, con un brillo de sedoso a grasiento.

• **FORMACION** Se forma en serpentinitas por alteración de rocas ultrabásicas.

PE 2,53	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	Dureza 1

TALCO

El talco se da en forma de cristales tabulares delgados. También se encuentra con habitus masivo, compacto, foliado y fibroso. El color es verde pálido a oscuro, gris, pardusco o blanco. Tiene una raya blanca. El talco es translúcido, brillo de mate a nacarado o grasiento.

• **FORMACION** Se forma por alteración de rocas ígneas ultrabásicas y dolomitas.

• **IDENTIFICACION** Se raya fácilmente y parece grasiento.

PE 2,58-2,83	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Cu,Al)_2H_2Si_2O_5(OH)_4.nH_2O$	Dureza 2-4

CRISOCOLA

Este mineral se da en forma de cristales microscópicos aciculares, en grupos radiados o en agregados apretados. También se encuentra con habitus masivo, terroso, criptocristalino y botroidal. El color es verde, azul y azul verde. La crisocola también puede ser de parda a negra cuando existen impurezas. La raya es blanca. Este mineral es de translúcido a casi opaco, y tiene un brillo de vítreo a terroso.

• **FORMACION** La crisocola se forma en las partes alteradas de los depósitos de cobre. Se encuentra con azurita, malaquita y cuprita. También es un mineral importante para la prospección de menas ya que su presencia puede sugerir que hay depósitos de cobre cerca.

• **IDENTIFICACION** Se descompone con ácido clorhídrico.

PE 2,0-2,4	Exfoliación Ninguna	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición Be_2SiO_4	Dureza $7^1/_2$-8

FENAQUITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos o romboédricos que a menudo son maclados. También se encuentra con habitus granular y acicular, y en esferulitas radiadas y fibrosas. Puede ser incoloro, amarillo, rosa o pardo con una raya blanca. Mineral transparente, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en filones hidrotermales, y en rocas ígneas graníticas. Estas rocas incluyen las pegmatitas y los grisen (granitos alterados). También en algunos esquistos. Asociada con berilo, crisoberilo, topacio, cuarzo y apatito.

• **IDENTIFICACION** Insoluble. No funde.

PE 2,93-3,00	Exfoliación Distinta	Fractura Concoidea

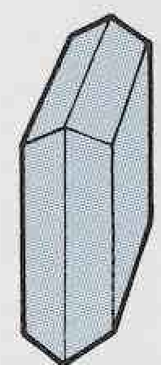
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$	$2^1/_2$-4

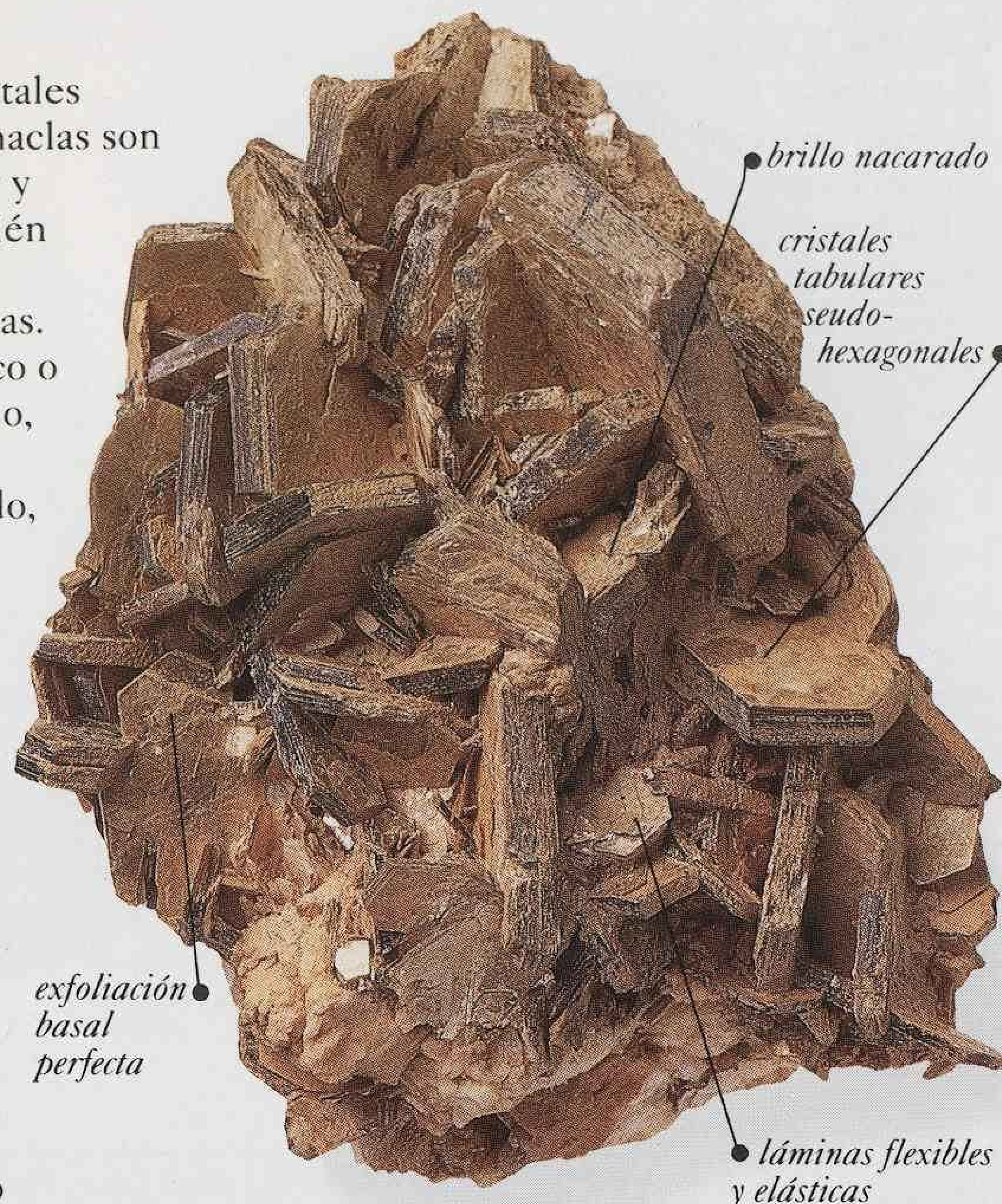
MOSCOVITA

La moscovita se da en forma de cristales tabulares seudohexagonales, y las maclas son comunes. Otros habitus son lamelar y criptocristalino. La moscovita también se encuentra en masas escamosas y compactas, y en escamas diseminadas. El color varía desde incoloro a blanco o gris, y puede estar teñido de amarillo, verde, pardo, rojo o violeta. Es un mineral de transparente a translúcido, con un brillo de vítreo a nacarado.

• FORMACION Se forma en rocas ígneas especialmente aquellas de composición ácida igual a la del granito, y en rocas metamórficas tales como esquistos y gneises. Existe un esquisto particular, llamado micaesquisto que puede ser extremadamente rico en moscovita.

• IDENTIFICACION Es un mineral insoluble en ácidos.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,77-2,88	Basal perfecta	Desigual

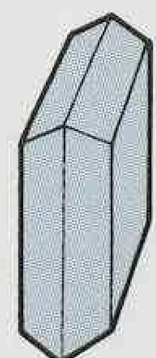
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2$	$2^1/_2$-3

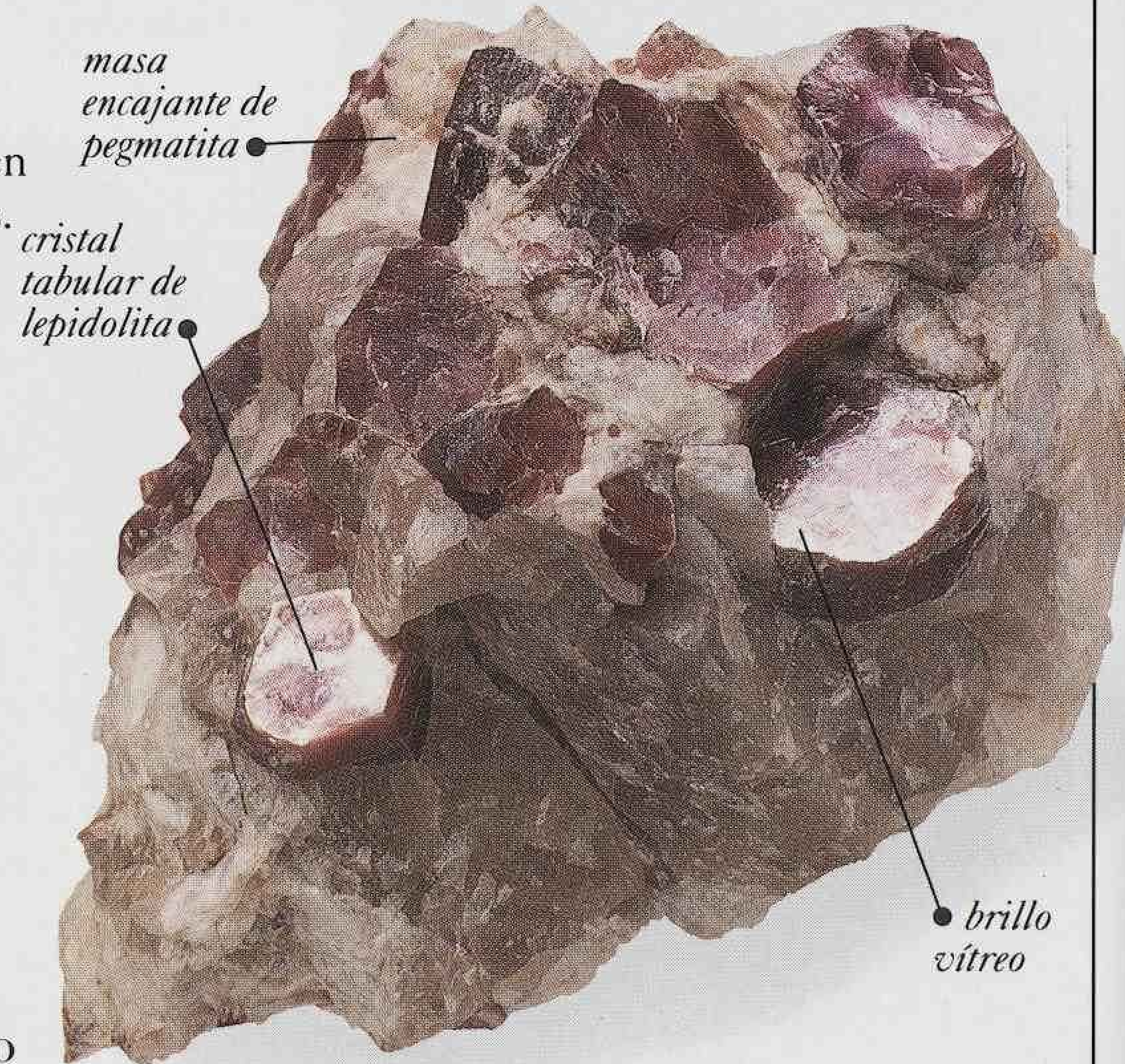
LEPIDOLITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales tabulares seudohexagonales, y en agregados escamosos y masas exfoliables. El color es rosa, púrpura, grisáceo y blanco aunque puede ser incoloro. La raya es también incolora. La lepidolita es un mineral de transparente a translúcido, con un brillo nacarado.

• FORMACION Se forma en rocas ígneas ácidas, tales como granito y pegmatita. A menudo está asociado con turmalina, ambligonita y espodumena. Puede encontrarse en filones minerales ricos en estaño.

• IDENTIFICACION Colorea la llama de rojo y es insoluble en ácidos.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,8-3,3	Basal perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$K(Mg,Fe^{+2})_3(Al,Fe^{+3})Si_3O_{10}(OH,F)_2$	$2^1/_2$-3

BIOTITA

Los cristales tabulares o prismáticos cortos de la biotita a menudo presentan un contorno seudohexagonal. El color varía desde negro o pardo oscuro a pardo rojizo, verde y muy raramente blanco. La raya es incolora. Es de transparente a opaco con un brillo metálico o vítreo.

• FORMACION Se forma tanto en rocas ígneas como metamórficas.

• IDENTIFICACION La biotita es soluble en ácido sulfúrico.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,7-3,4	Basal perfecta	Desigual

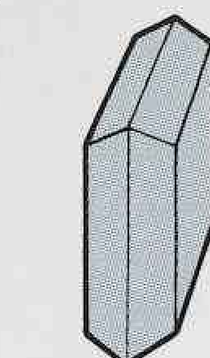
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$KMg_3Si_3AlO_{10}(OH,F)_2$	2-$2^1/_2$

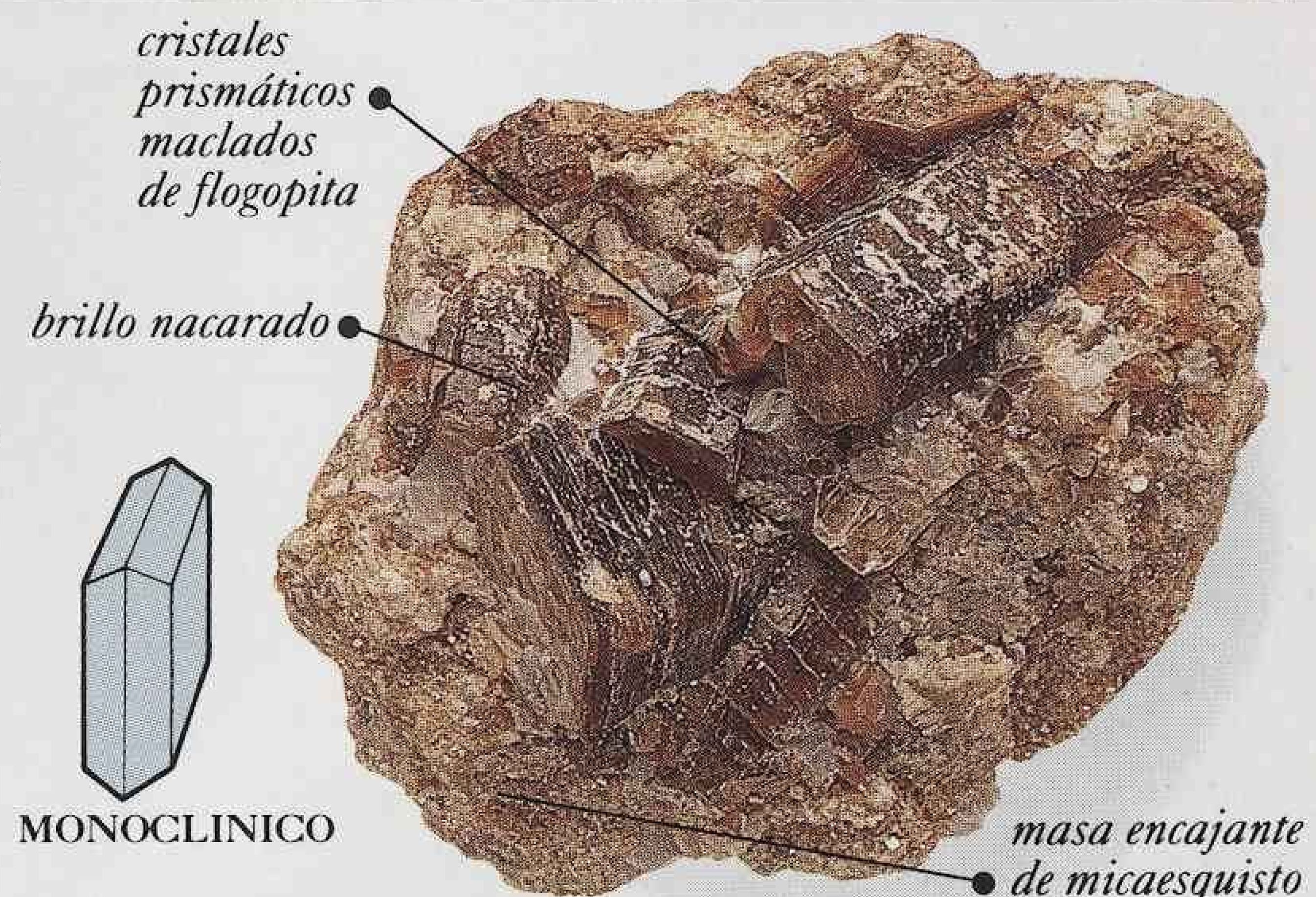
FLOGOPITA

Este mineral se da en forma de cristales prismáticos seudohexagonales que a menudo son afilados y algunas veces maclados. También en láminas y escamas. Es incolora, pardo amarillenta, roja pardusca, verdosa o blanca. Raya incolora. Es de transparente a translúcida, con un brillo nacarado.

• FORMACION En rocas ígneas ultrabásicas y en rocas metamórficas.

• IDENTIFICACION Es soluble en ácido sulfúrico concentrado.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,76-2,90	Basal perfecta	Desigual

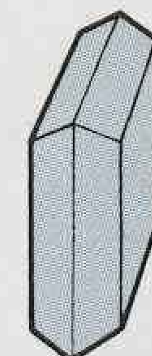
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(K,Na)(Fe,Al,Mg)_2(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$	2

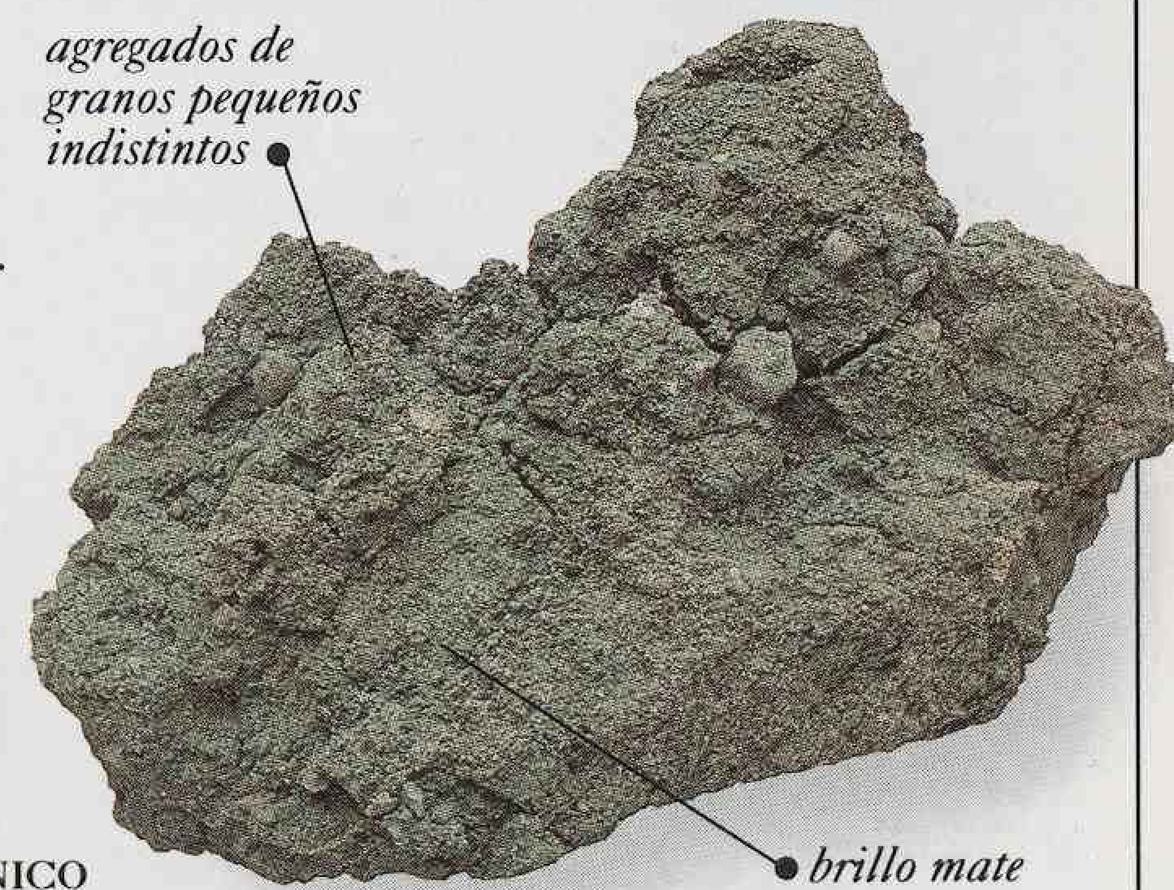
GLAUCONITA

La glauconita se da en forma de cristales diminutos, finos y alargados. También se encuentra en agregados redondeados y granulares. Generalmente es de color verde mate aunque también puede ser verde amarillento o verde azulado. De translúcida a opaca, con un brillo mate o reluciente.

• FORMACION Este mineral se forma en estratos sedimentarios marinos.

• IDENTIFICACION La glauconita desprende agua cuando se calienta.


MONOCLINICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,4-2,95	Basal perfecta	Desigual

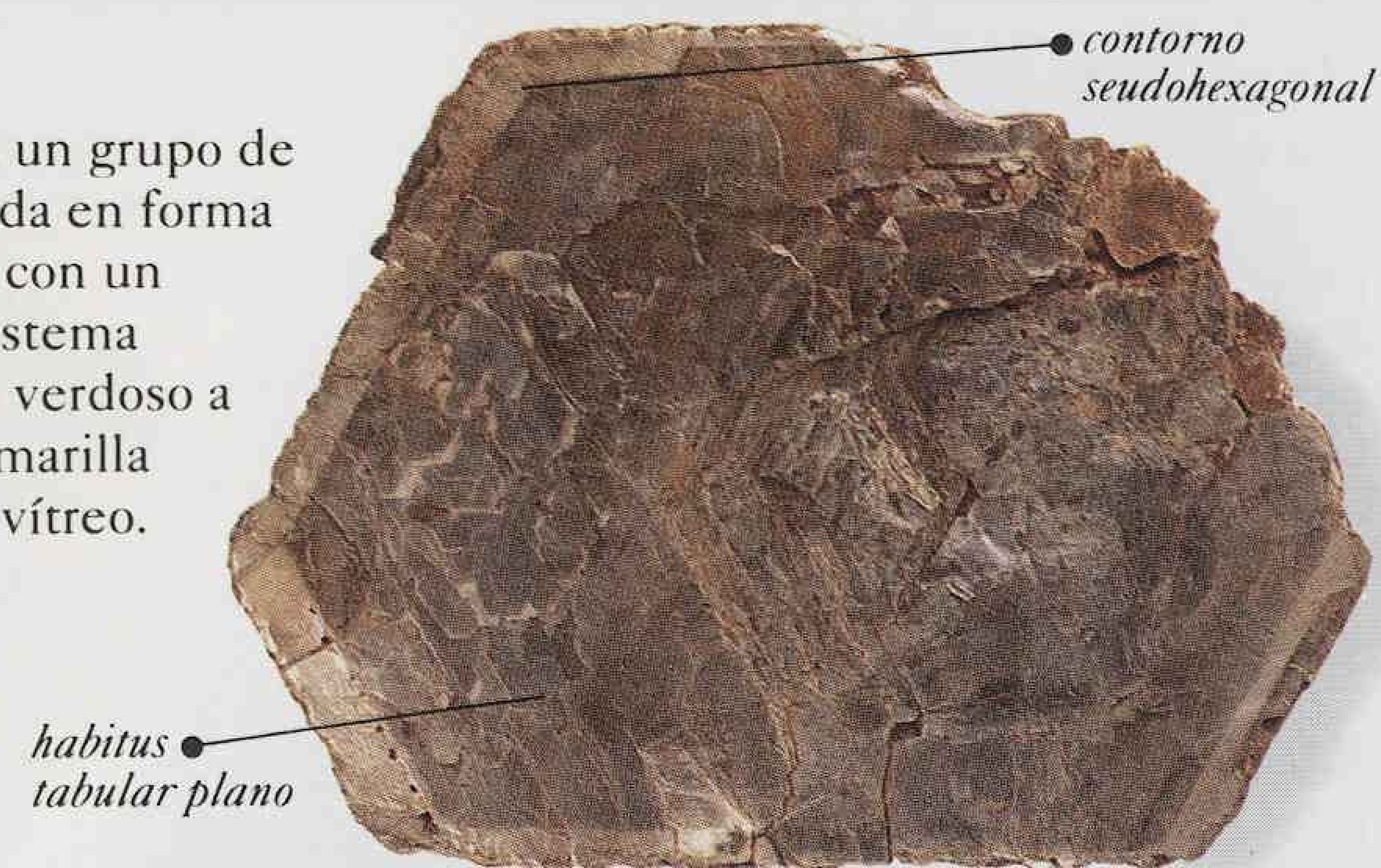
Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe,Al)_3(Al,Si)_4O_{10}(OH)_2.4H_2O$	Dureza $1^1/2$

VERMICULITA

Vermiculita es un nombre dado a un grupo de minerales. Un ejemplar típico se da en forma de cristales laminares y tabulares con un contorno seudohexagonal en el sistema monoclínico. El color varía desde verdoso a amarillo oro o pardo. La raya es amarilla pálida. Translúcido con un brillo vítreo.

• **FORMACION** A partir de la alteración de biotita y flogopita.

• **IDENTIFICACION** Al calentarlo se expande en forma de gusano enroscado.



PE 2,3	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Fe^{+2},Mg,Fe^{+3})_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH,O)_8$	Dureza $2\text{-}2^1/2$

CLINOCLORO

Los cristales son tabulares con sección hexagonal. El clinocloro también se encuentra con habitus masivo, foliado, escamoso, granular o terroso. Puede ser de blanco a amarillento o incoloro, así como verde. La raya es de incolora a blanca verdosa. Es de transparente a opaco, con brillo nacarado.

• **FORMACION** Se forma en muchas rocas metamórficas, especialmente esquistos.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos.



PE 2,63-2,98	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

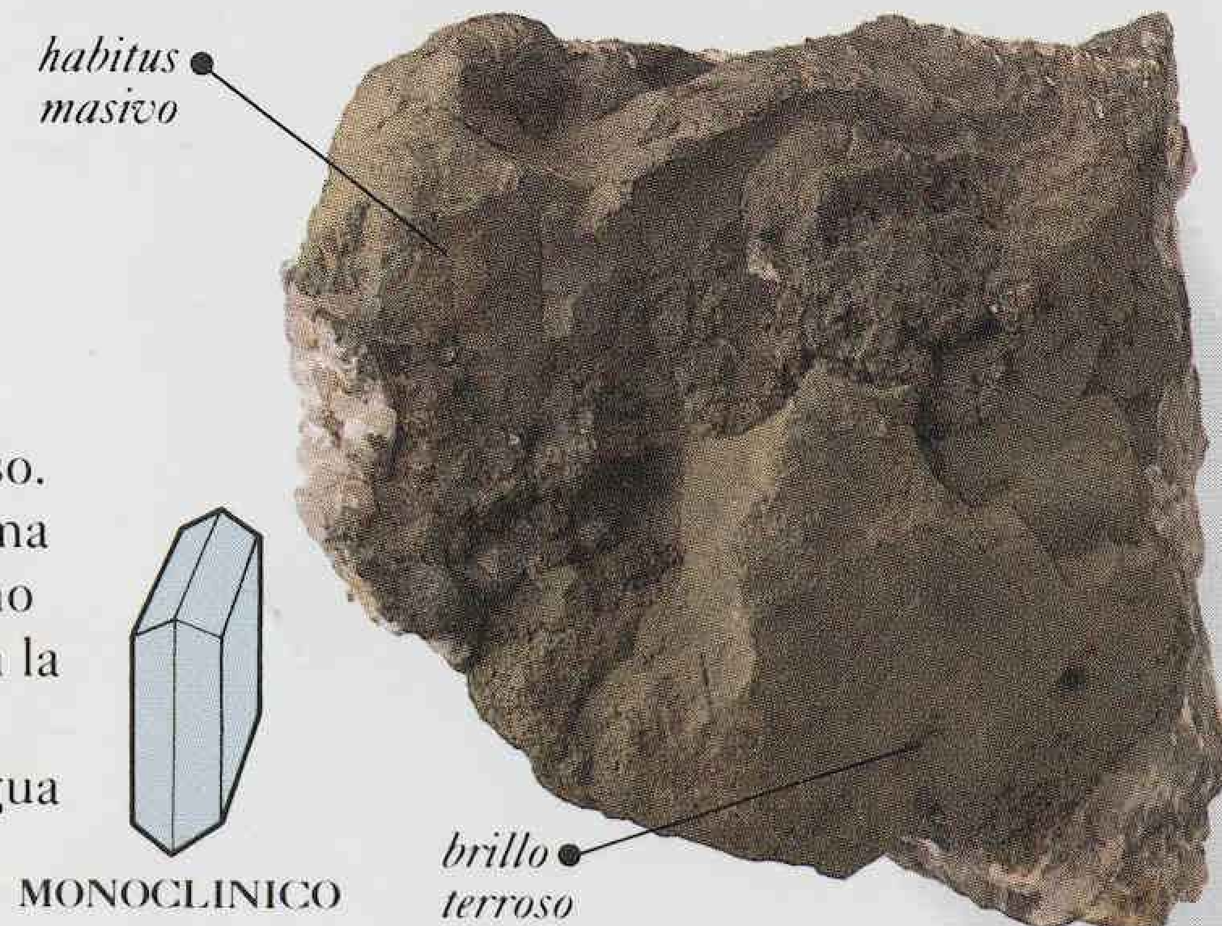
Grupo Silicatos	Composición $(Mg,Fe)_3Fe_3(Al,Si_3)O_{10}(OH)_8$	Dureza 3

CHAMOSITA

La chamosita se encuentra con habitus compacto, masivo y puede ser también oolítica. El color varía desde verdoso a negro. Tiene una raya blanca o verde pálida. La chamosita es un mineral translúcido, con un brillo vítreo o terroso.

• **FORMACION** Este mineral se forma en varias rocas sedimentarias, tales como arcillas y arcillas ferruginosas, junto con la siderita (carbonato de hierro).

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarla.



PE 3-3,4	Exfoliación No determinada	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Al_2Si_2O_5(OH)_4$	Dureza $2\text{-}2^1/2$

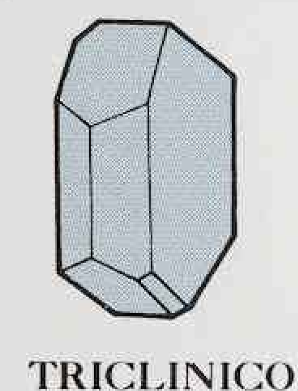
CAOLINITA

Este grupo de minerales que incluye la caolinita, nacrita y halloysita, se da en forma de laminillas o escamas seudohexagonales muy pequeñas. Puede también encontrarse con habitus masivo y compacto y en masas terrosas o arcillosas. El color varía desde blanco e incoloro a amarillento, pardusco, rojizo o azulado. Tiene una raya blanca. De transparente a translúcido, con un brillo de nacarado a mate o terroso.

• **FORMACION** Se forma por alteración de feldespatos y de otros minerales silicatados ricos en aluminio. Esto ocurre debido a la meteorización, especialmente en regiones húmedas o, a una escala mucho mayor, debido a los fluidos hidrotermales que suben a través de las rocas desde zonas profundas. Cuando esto ocurre, el granito queda reducido a una masa arenosa no consolidada de cuarzo, mica, y caolinita blanca.

• **IDENTIFICACION** Estos minerales son plásticos cuando están húmedos y pierden el agua al calentarlos en un tubo cerrado. Se necesitan pruebas ópticas especiales para distinguir los minerales de la caolinita.

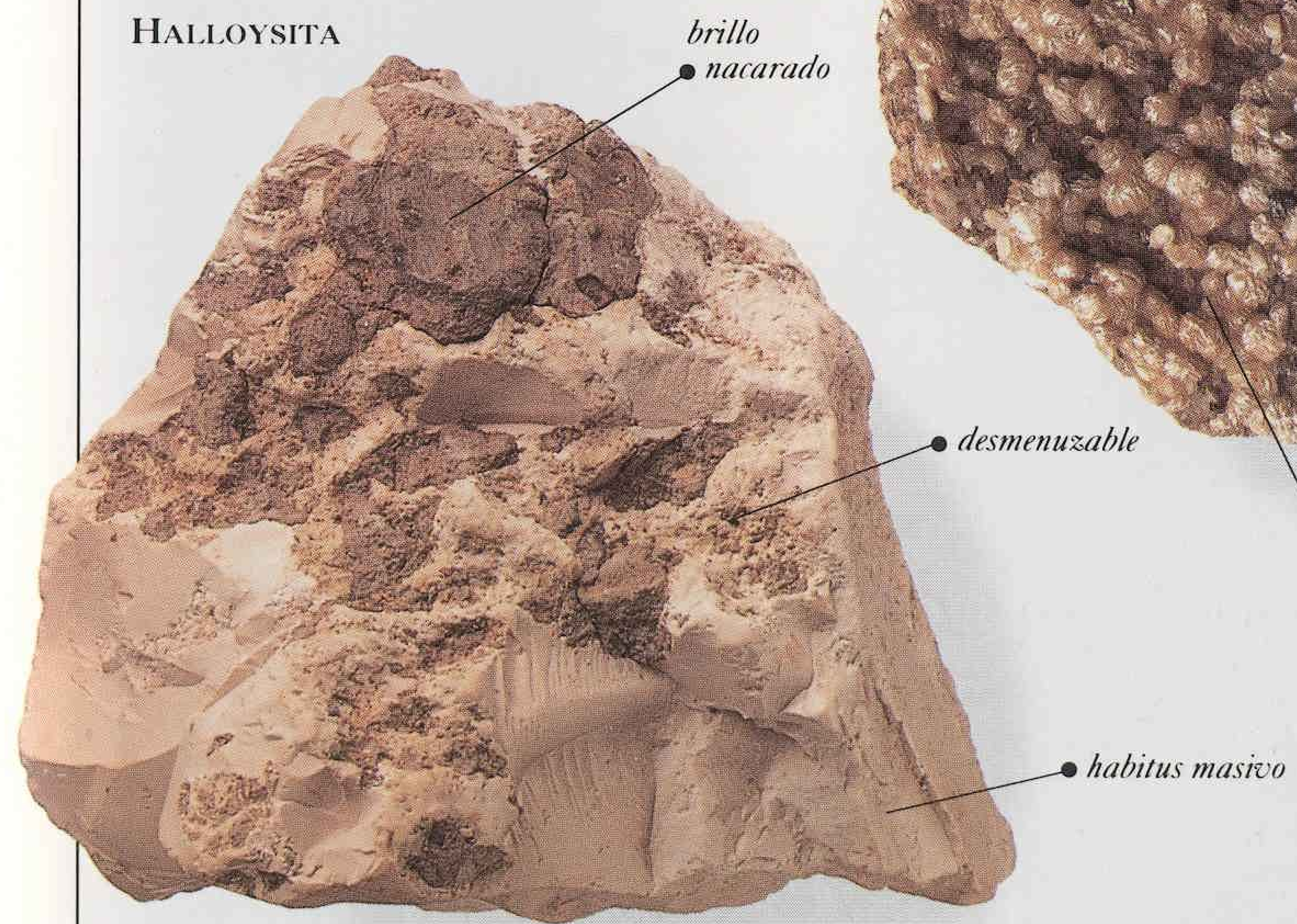




NACRITA



HALLOYSITA



PE 2,60-2,63	Exfoliación Basal perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Ca_2Al_2Si_3O_{10}(OH)_2$	Dureza 6-6 1/2

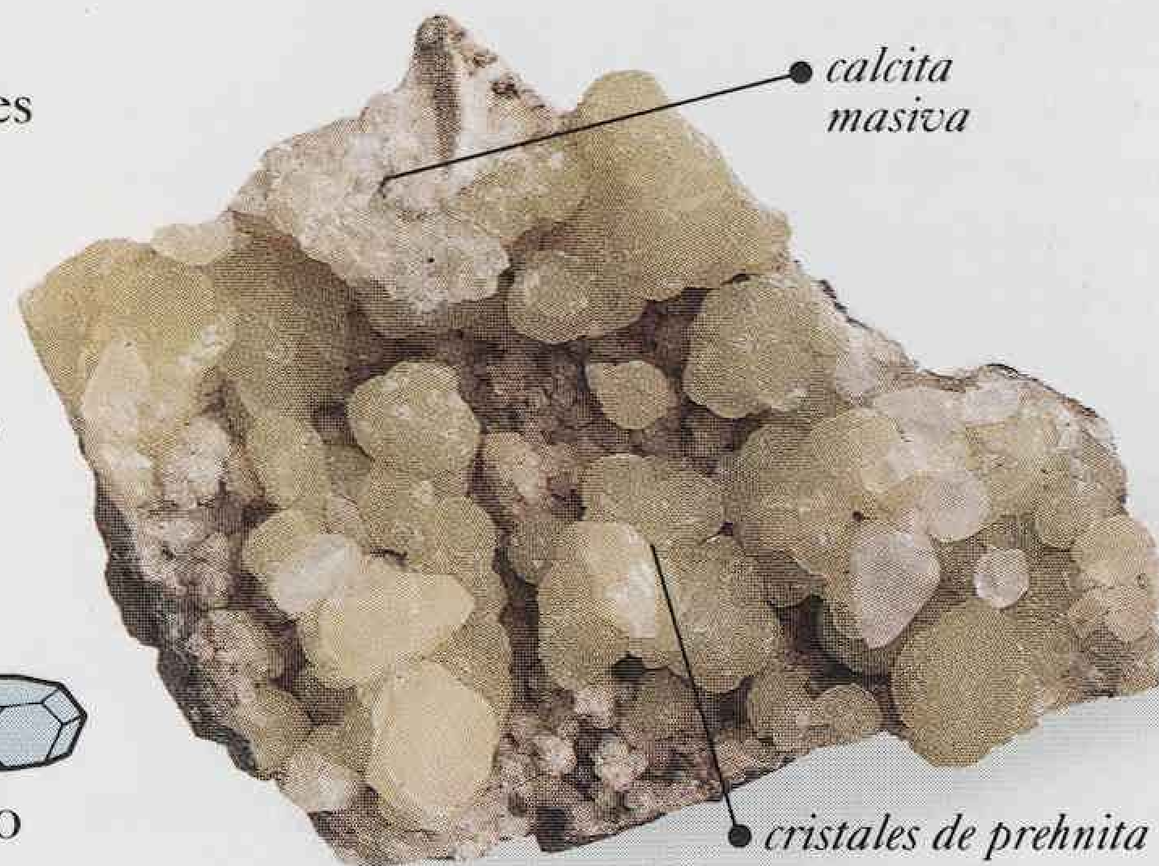
PREHNITA

Este mineral puede darse en forma de cristales prismáticos, tabulares o piramidales, aunque generalmente se encuentra con habitus botroidal, reniforme, estalactítico, granular o compacto. Generalmente es de color verde aunque puede ser blanco, incoloro, amarillo o gris. Raya incolora. Es de transparente a translúcida con un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Se forma en huecos de lavas basálticas.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarlo.





PE 2,90-2,95	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

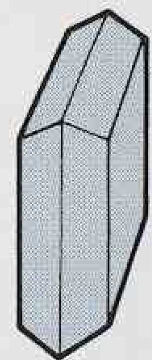
Grupo Silicatos	Composición $(Ni,Mg)_6Si_4O_{10}(OH)_8$	Dureza 2-4

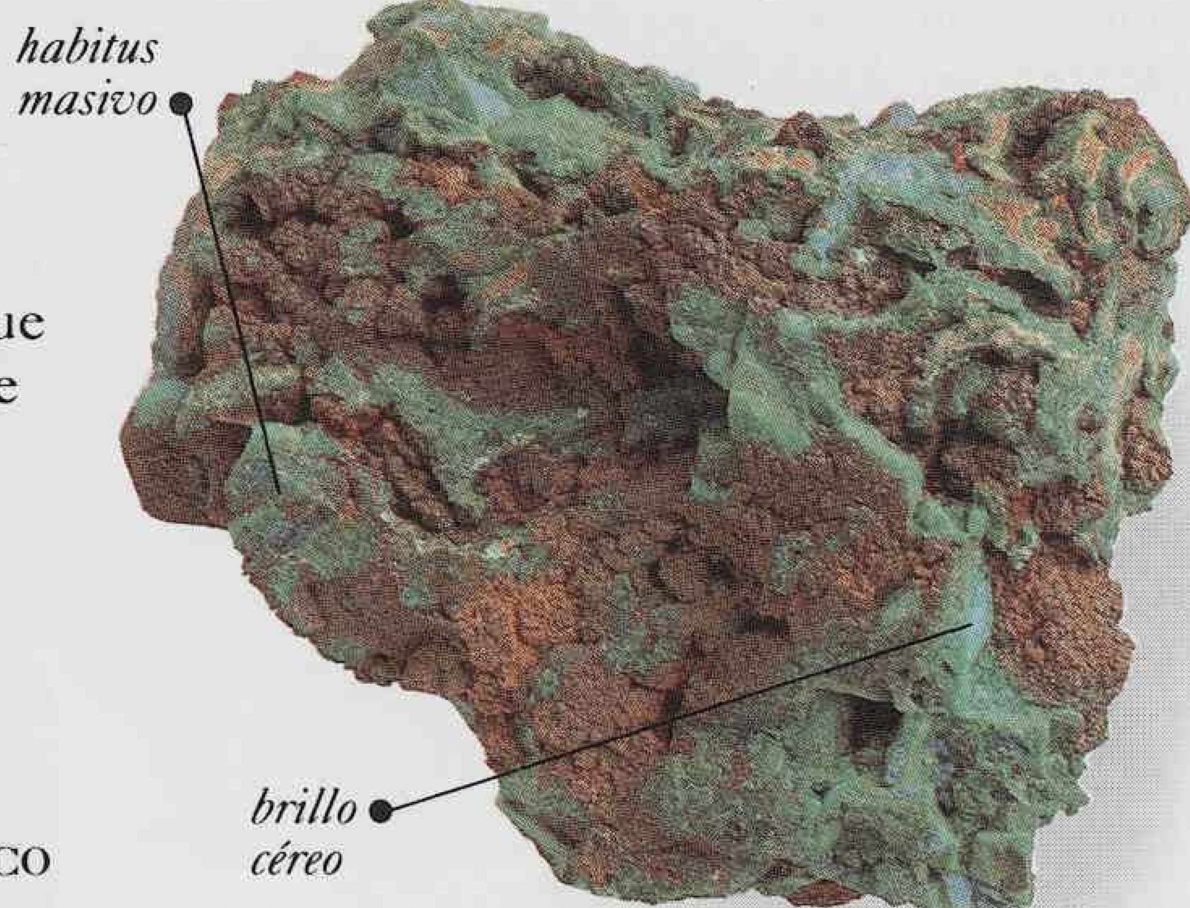
GARNIERITA

Normalmente los cristales de la garnierita son lamelares. Se encuentra en costras microcristalinas y con habitus masivo. El color verde brillante es característico aunque también puede ser blanco. La raya es verde clara. De transparente a opaco y el brillo grasiento, céreo o terroso.

• **FORMACION** Se forma en las rocas ígneas cuando los sulfuros de níquel son alterados por fluidos.

• **IDENTIFICACION** No funde.





PE 2,3-2,5	Exfoliación Ninguna	Fractura Astillosa

Grupo Silicatos	Composición $Mg_4Si_6O_{15}(OH)_2.6H_2O$	Dureza 2-2 1/2

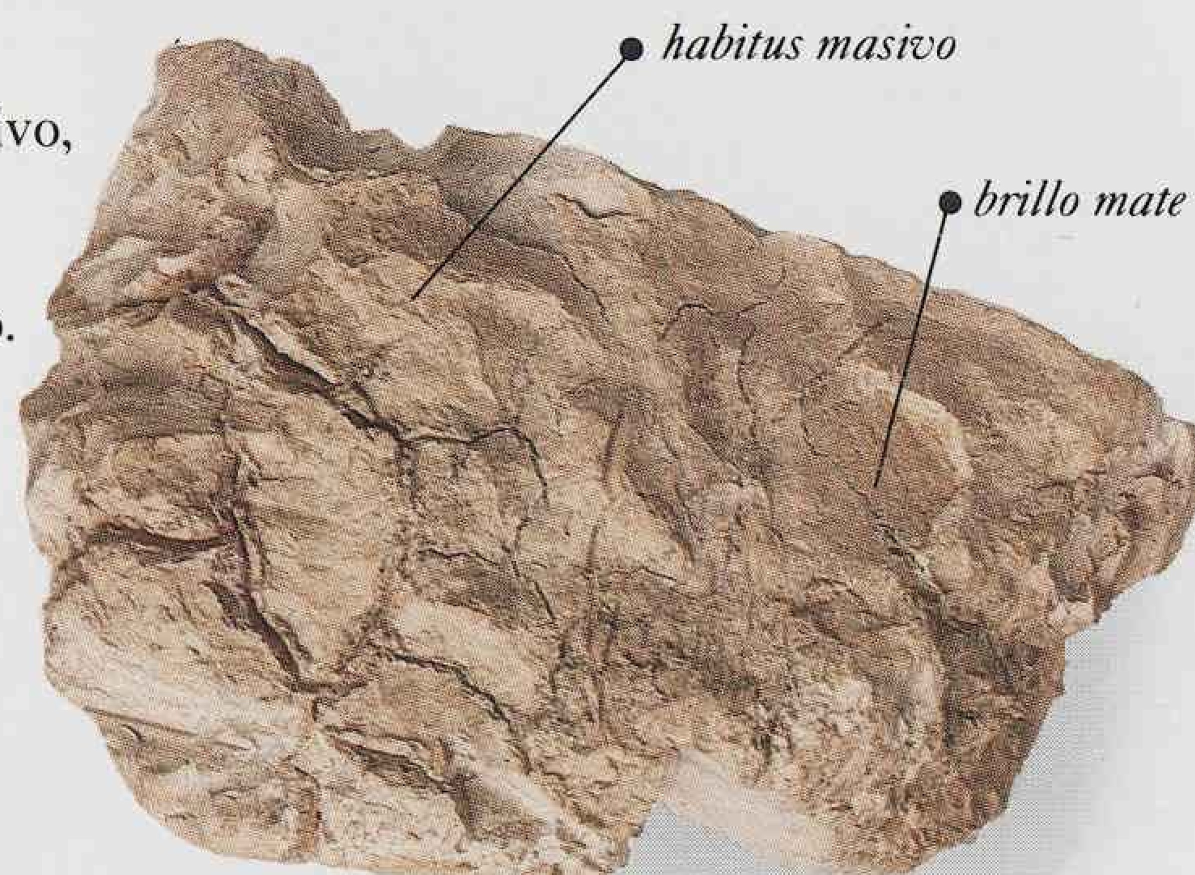
SEPIOLITA

Este mineral se encuentra con habitus masivo, fibroso, compacto, terroso y nodular (Meershaum). El color puede ser blanco, rojizo, amarillento, grisáceo o verde azulado. La raya es blanquecina. La sepiolita es un mineral opaco y tiene un brillo mate.

• **FORMACION** Se forma por alteración de los minerales de las serpentinitas.

• **IDENTIFICACION** La sepiolita a menudo se encuentra en masas secas y porosas que pueden flotar en el agua.





PE 2	Exfoliación No determinada	Fractura Desigual

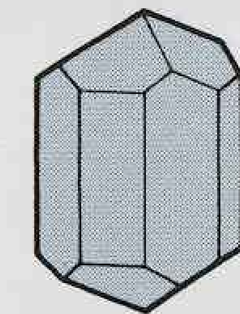
Grupo Silicatos	Composición $KCa_4Si_8O_{20}(F,OH).8H_2O$	Dureza 4 1/2-5

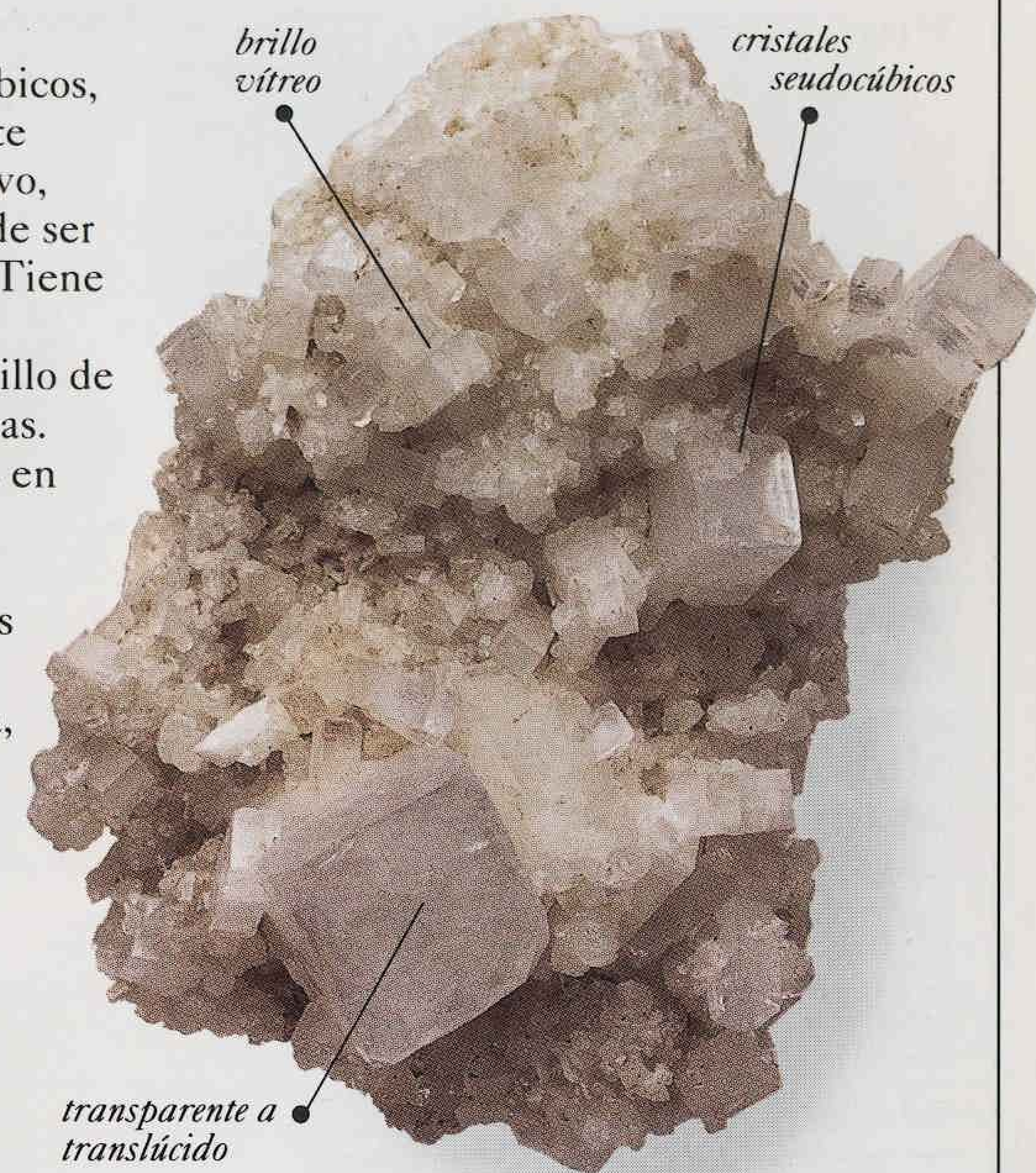
APOFILITA

Los cristales de la apofilita son seudocúbicos, piramidales, tabulares o prismáticos. Este mineral también se da con habitus masivo, lamelar o granular. El color varía, y puede ser blanco, incoloro, amarillo, rosa o verde. Tiene una raya blanca. Este mineral es de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a nacarado en las superficies frescas.

• **FORMACION** La apofilita se forma en filones hidrotermales y en cavidades vesiculares formadas en lavas basálticas cuando son ricas en gases. Los minerales asociados con la apofilita incluyen zeolitas, girolita, calcita, cuarzo, estilbita, analcima, prehnita y escolecita.

• **IDENTIFICACION** Colorea la llama de violeta. Es soluble en ácido clorhídrico. También desprende agua al calentarla en un tubo de ensayo cerrado.





PE 2,3-2,5	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

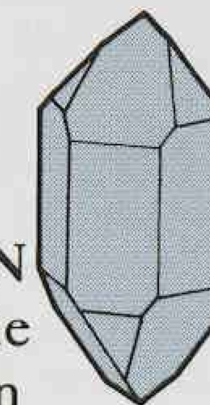
Grupo Silicatos	Composición $NaCa_{16}(Si_{23}Al)O_{60}(OH)_5.15H_2O$	Dureza 3-4

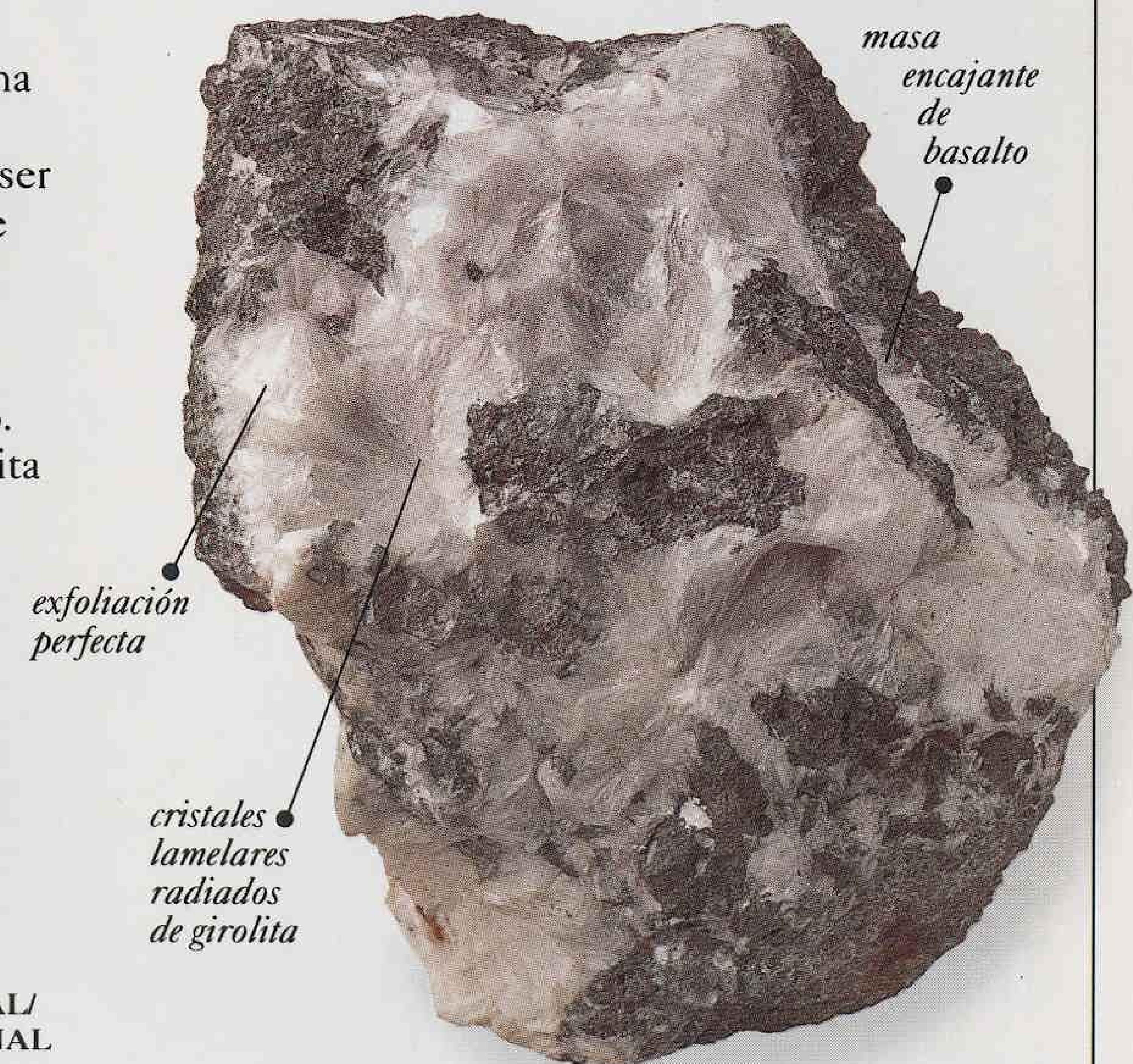
GIROLITA

Este mineral se encuentra en forma de cristales lamelares radiados, esferulitas o concreciones. Puede ser incoloro o blanco. La girolita es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma por alteración de los silicatos de calcio. Como mineral secundario, la girolita está asociada con la apofilita y se forma en huecos y cavidades de las rocas (basaltos). Se han hallado esferulitas de girolita de más de 5 cm y agregados de más de 30 cm.

• **IDENTIFICACION** Este mineral desprende agua al calentarlo en un tubo de ensayo cerrado.





PE 2,34-2,45	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$	Dureza 1-2

PIROFILITA

Este mineral se da en forma de cristales tabulares y elongados que a menudo están distorsionados. Generalmente se encuentra en masas foliadas, fibrosas, radiadas y lamelares. Es blanca, gris, azulada, amarillenta, verdosa y parda verdosa, con una raya blanca. Es de transparente a translúcida. El brillo es nacarado en las superficies frescas del cristal aunque puede volverse mate.

• **FORMACION** Se forma en esquistos cristalinos con talco, andalucita, sillimanita y lazulita. También se encuentra en filones hidrotermales con minerales tales como mica y cuarzo.

• **IDENTIFICACION** Tiene un tacto grasiento similar al del talco. Cuando se calienta, se producen escamas, y es insoluble.

MONOCLINICO



PE 2,65-2,90	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(K,Na)_3(Fe,Mn)_7Ti_2Si_8O_{24}(O,OH)_7$	Dureza 3

ASTROFILITA

Este mineral se da en forma de cristales laminares, a menudo en grupos en forma de estrella. El color es de amarillo bronce a amarillo oro, y la raya es parda verdosa pálida. La astrofilita es translúcida en lámina delgada, y el brillo es de submetálico a nacarado.

• **FORMACION** Este mineral se forma en cavidades de las rocas ígneas, especialmente en sienita que es una roca de grano grueso de composición intermedia. También se encuentra en otras rocas plutónicas. La astrofilita está asociada con minerales tales como cuarzo, feldespato, circón, riebeckita, esfena, mica y acmita.

• **IDENTIFICACION** En ácidos es ligeramente soluble. A la llama, la astrofilita funde produciendo una sustancia vítrea oscura que es ligeramente magnética. Cuando la astrofilita se exfolia, se producen láminas delgadas que se rompen.

TRICLINICO



PE 3,3-3,4	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Na,K)AlSi_3O_8$	Dureza 6-6½

ANORTOCLASA

Este mineral, perteneciente a la serie de los feldespatos alcalinos, se da en forma de cristales prismáticos o tabulares cortos, comúnmente con maclas. Se encuentran ejemplares masivos, lamelares, granulares o criptocristalinos. Es amarillenta, incolora, rojiza, blanca, gris o verdosa. Tiene una raya blanca, y es de transparente a translúcida con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Principalmente se forma en rocas volcánicas ígneas.

• **IDENTIFICACION** Es insoluble en ácidos.

TRICLINICO



PE 2,56-2,62	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $KAlSi_3O_8$	Dureza 6-6½

MICROCLINA

Es un feldespato alcalino que se da en forma de cristales tabulares y más frecuentemente en cristales prismáticos cortos que muy comúnmente son maclados. Se encuentra con habitus masivo. El color puede ser gris, blanco, amarillento, rojizo o rosa. Existe también una variedad de microclina de color verde que se conoce como piedra de Amazonas. La raya es blanca. De transparente a translúcido con un brillo que es vítreo o nacarado en las superficies de exfoliación.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas especialmente granitos, pegmatitas y sienitas. También se halla en ciertas rocas metamórficas, esquistos. Además se encuentra en filones hidrotermales y áreas con metamorfismo de contacto. Está asociada con cuarzo y albita en las pegmatitas.

• **IDENTIFICACION** Insoluble en ácidos, excepto en ácido fluorhídrico que debe ser usado con precaución. No funde a la llama.

TRICLINICO



PE 2,55-2,63	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

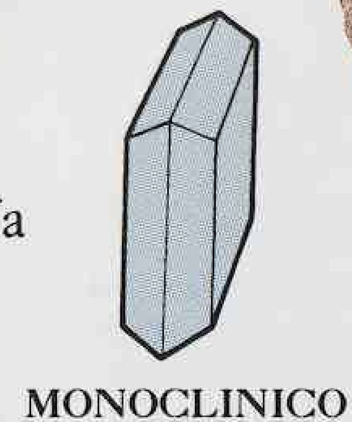
Grupo Silicatos	Composición $KAlSi_3O_8$	Dureza 6

SANIDINA

La sanidina, perteneciente al grupo de los feldespatos alcalinos, se encuentra en forma de cristales prismáticos o tabulares que a menudo son maclados. Es incolora o blanquecina. Tiene una raya blanca. Es un mineral translúcido, con un brillo vítreo en las caras de los cristales.

• **FORMACION** Se forma en varias rocas volcánicas como traquitas y riolitas. La sanidina también puede encontrarse en algunas variedades de rocas con metamorfismo de contacto.

• **IDENTIFICACION** La sanidina es insoluble en la mayoría de los ácidos aunque se disuelve completamente con ácido fluorhídrico.


MONOCLINICO



PE 2,56-2,62	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea a desigual

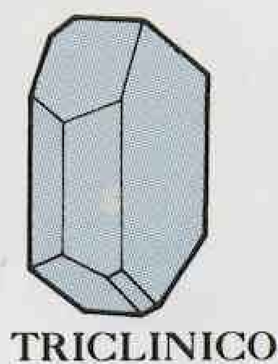
Grupo Silicatos	Composición $NaAlSi_3O_8$	Dureza 6-6½

ALBITA

La albita, miembro terminal de la serie de las plagioclasas de baja temperatura y rica en sodio, se da en forma de cristales tabulares, a menudo laminares, que muy comúnmente presentan maclas. También puede tener habitus masivo, granular o lamelar. Frecuentemente las láminas están curvadas. Generalmente es blanca o incolora aunque puede ser de color azulado, gris, verdoso o rojizo. Tiene una raya blanca. Es de transparente a translúcida con un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Este mineral se halla como componente esencial de muchas rocas ígneas como granito, pegmatita, riolita, andesita y sienita. También en algunas rocas metamórficas tales como esquistos y gneises, y en rocas sedimentarias. Además, puede formarse en filones hidrotermales. En algunos casos se forma por la alteración de otros feldespatos por albitización.

• **IDENTIFICACION** Funde con dificultad, coloreando la llama de amarillo.


TRICLINICO



PE 2,60-2,63	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual

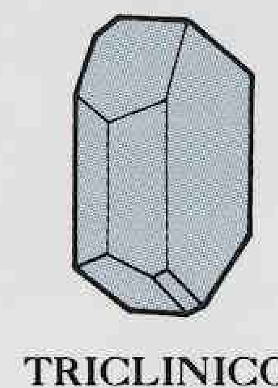
Grupo Silicatos	Composición $(Na,Ca)Al_{1\text{-}2}Si_{3\text{-}2}O_8$	Dureza 6-6½

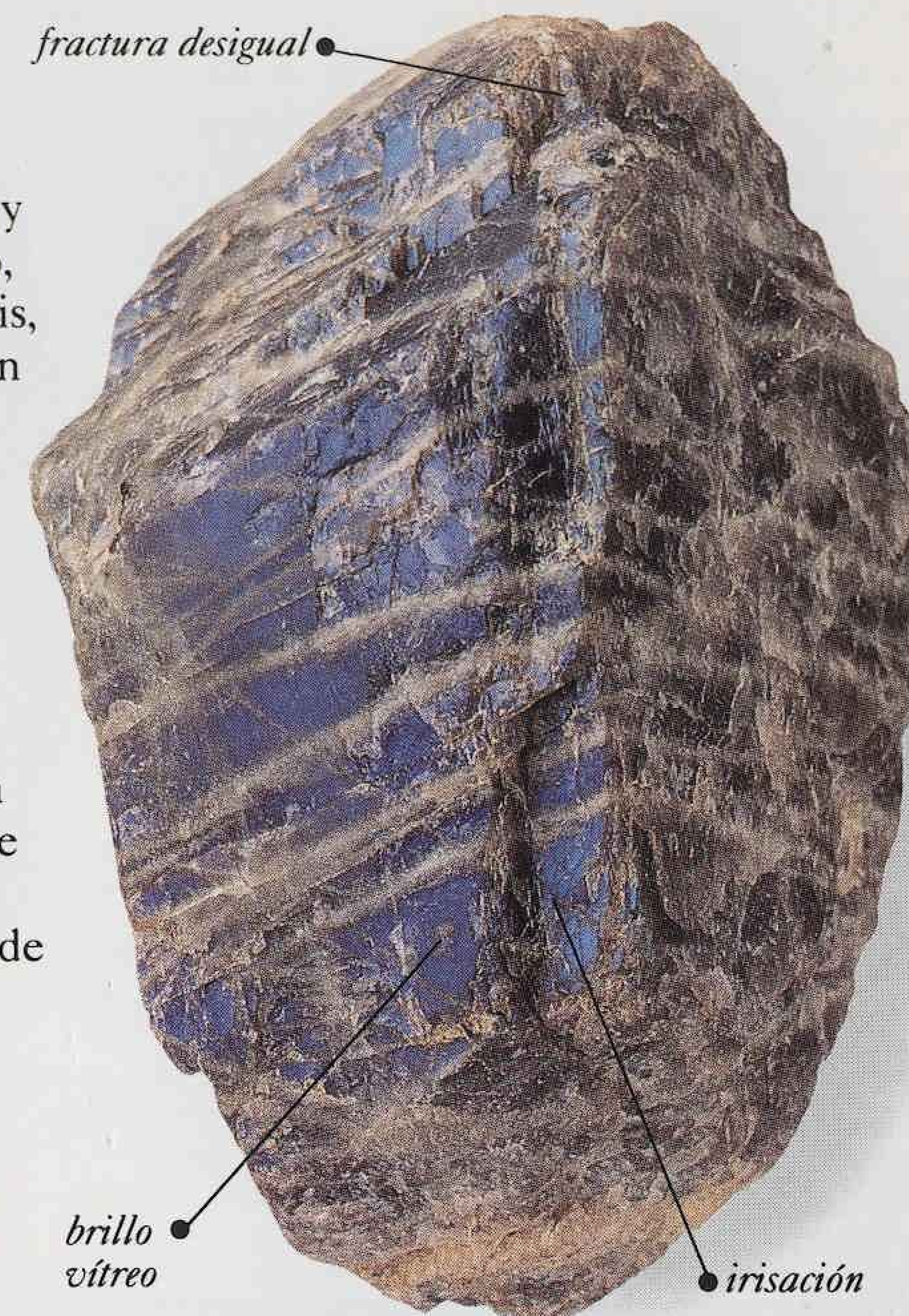
LABRADORITA

La labradorita, miembro de la serie de las plagioclasas, raramente se da en forma de cristales. Cuando se encuentran son tabulares y a menudo maclados. Otros habitus son masivo, granular o compacto. La labradorita es azul, gris, blanca o incolora y frecuentemente muestra un rico juego de colores en las superficies de exfoliación. La raya es blanca. Es un mineral translúcido, con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Este mineral es un constituyente importante de ciertas rocas ígneas y metamórficas. Entre estas se encuentran basalto, gabro, diorita, andesita, norita y anfibolita. La labradorita es común en rocas ígneas intermedias y básicas, y raramente en rocas graníticas.

• **IDENTIFICACION** La irisación o juego de colores en las superficies rotas es muy característico de la labradorita. También es soluble en ácido siempre y cuando esté en polvo.


TRICLINICO



PE 2,69-2,72	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

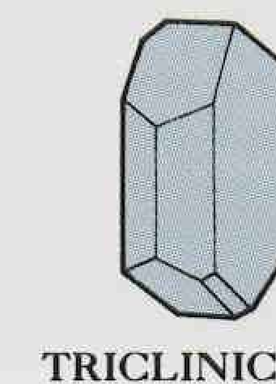
Grupo Silicatos	Composición $CaAl_2Si_2O_8$	Dureza 6-6½

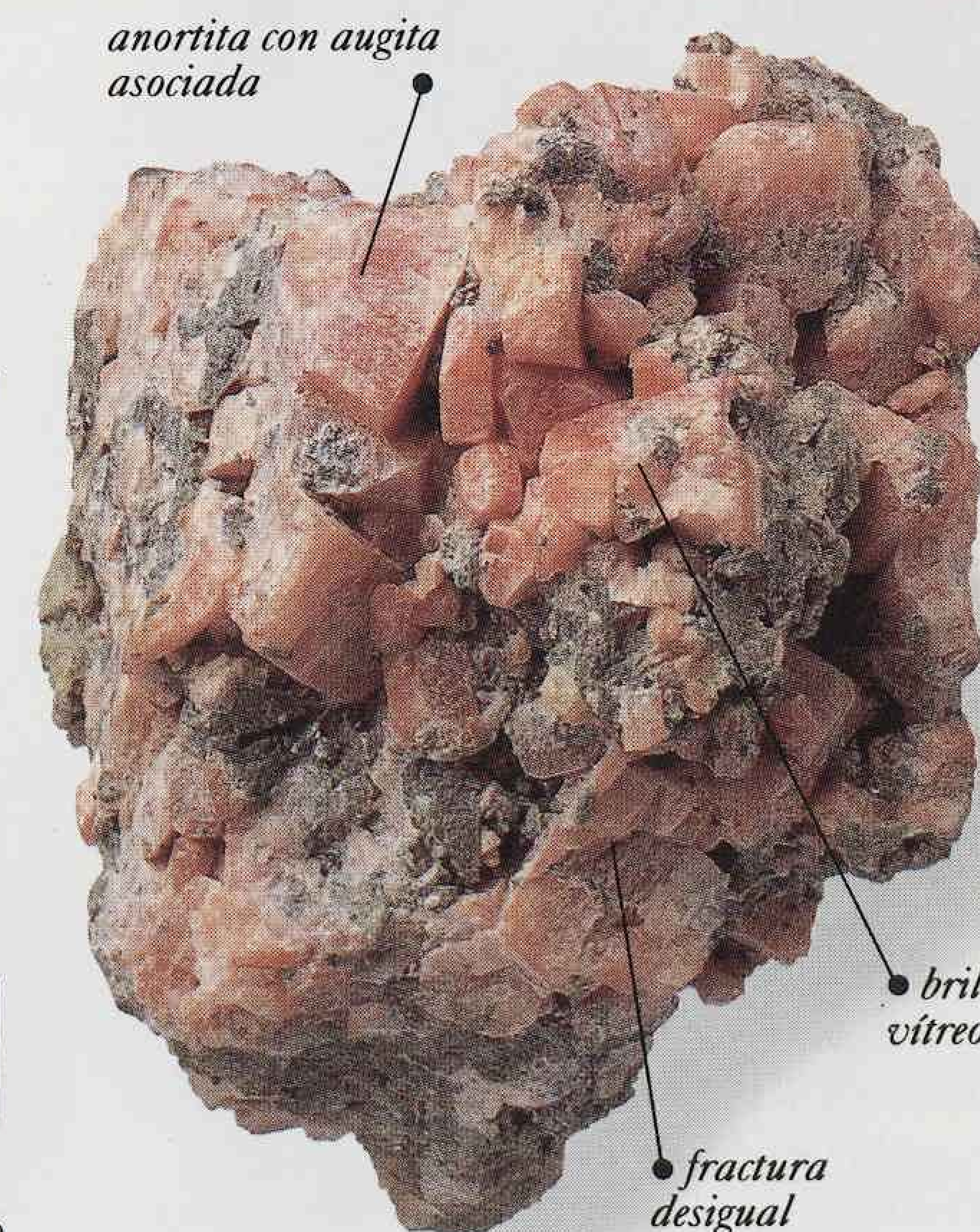
ANORTITA

La anortita, miembro extremo y de alta temperatura de la serie de las plagioclasas, se da en forma de cristales prismáticos cortos que a menudo presentan maclas. Otros habitus son lamelar o masivo. El color es gris, blanco, rosa o incoloro y tiene una raya blanca. Es un mineral de transparente a translúcido y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en muchas rocas ígneas, especialmente en aquellas de composición básica, formadas a alta temperatura. Entre estas hay basalto, gabro, dolerita y peridotita. Rica en calcio, grada a albita, rica en sodio, que se forma en rocas de baja temperatura. La anortita también se forma en algunas rocas metamórficas.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico.


TRICLINICO



PE 2,74-2,76	Exfoliación Perfecta	Fractura Concoidea a desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Na,Ca)Al_{1-2}Si_{3-2}O_8$	Dureza 6-6½

ANDESINA

La andesina, miembro de la serie de las plagioclasas, algunas veces se da en forma de cristales tabulares que frecuentemente son maclados. Generalmente se encuentra con habitus masivo, compacto o granular. Es incoloro o de color gris o blanco, y la raya es blanca. La andesina es de transparente a translúcida, con brillo vítreo en las caras frescas del cristal.

• **FORMACION** Comúnmente se forma en rocas ígneas intermedias y en muchas rocas metamórficas. Entre estas destacan andesita y anfibolita. Este miembro de la serie de las plagioclasas se encuentra casi a mitad entre la anortita, rica en calcio, y la albita, rica en sodio.

• **IDENTIFICACION** El sodio colorea la llama de amarillo y el calcio la colorea de rojo teja.

TRICLINICO

cristales tabulares de andesina en una roca encajante ígnea

brillo vítreo

fractura desigual

PE 2,66-2,68	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $(Na,Ca)Al_{1-2}Si_{3-2}O_8$	Dureza 6-6½

OLIGOCLASA

La oligoclasa, miembro de la serie de las plagioclasas, se da en forma de cristales tabulares que habitualmente son maclados. Los habitus más comunes son masivo, granular o compacto. Es de color gris, blanco, verdoso, amarillento, pardo y rojizo o es incoloro, y tiene la raya blanca. La oligoclasa es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Este mineral se da en muchas rocas ígneas y metamórficas. Las rocas ígneas son plutónicas y volcánicas e incluyen granito y pegmatita ácidos, sienita intermedia, traquita y andesita, y basalto básicos. En zonas metamórficas, se forma en esquistos y gneises con metamorfismo regional de alta temperatura.

• **IDENTIFICACION** Este mineral puede mostrar reflejos brillantes.

TRICLINICO

cristal de oligoclasa con terminación doble rodeado de cuarzo

brillo vítreo en las caras de los cristales

PE 2,63-2,67	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $KAlSi_3O_8$	Dureza 6-6½

ORTOCLASA

La ortoclasa, importante feldespato formador de rocas, se da en forma de cristales prismáticos o tabulares que a menudo son maclados. Otros habitus son masivo, lamelar y granular. Es blanca, rojiza, incolora, amarilla, gris o verde, y tiene la raya blanca. De transparente a translúcido, con un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Se forma en muchas rocas ígneas y metamórficas. Las rocas ígneas comprenden granito, pegmatita, riolita, traquita y sienita; las segundas incluyen gneises y esquistos. Este mineral puede también encontrarse en algunas rocas sedimentarias.

• **IDENTIFICACION** La ortoclasa es insoluble en ácidos, y casi no funde.

MONOCLINICO

cristales prismáticos de ortoclasa

cuarzo, mineral asociado

PE 2,55-2,63	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

Grupo Silicatos	Composición $(Na,Ca)Al_{1-2}Si_{3-2}O_8$	Dureza 6-6½

BYTOWNITA

La bytownita, miembro de la serie de las plagioclasas, se da en forma de cristales tabulares que comúnmente presentan maclas. Más frecuentemente se encuentra con habitus masivo, compacto y granular. Es blanca, gris, pardusca o incolora, y tiene una raya blanca. Es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma como componente esencial de muchas rocas ígneas tales como dolerita, basalto, gabro, norita y anortosita.También se encuentra en algunas rocas metamórficas que incluyen gneis y esquisto formados por metamorfismo regional.

• **IDENTIFICACION** Como otras plagioclasas, la bytownita muestra maclas múltiples. Esto permite distinguirla de la ortoclasa que tiene maclas simples.

TRICLINICO

brillo vítreo

exfoliación perfecta

fractura desigual

PE 2,72-2,74	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual a concoidea

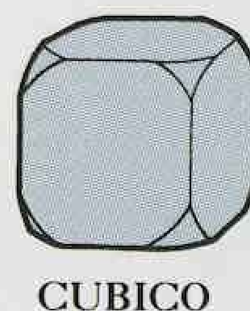
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(Na,Ca)_{4\text{-}8}Al_6Si_6(O,S)_{24}(SO_4Cl)_{1\text{-}2}$	5 1/2-6

HAUYNA

Los cristales dodecaédricos u octaédricos de la hauyna frecuentemente presentan maclas. También se encuentra en granos redondeados. El color varía desde azul a blanco, verde y amarillo o rojo. La raya es azulada o blanca. De transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo o grasiento.

• **FORMACION** Se forma en lavas pobres en sílice.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos, con gelatinización.


CUBICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,44-2,50	Indistinta	Desigual a concoidea

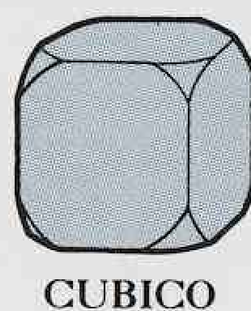
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(Na,Ca)_{7\text{-}8}(Al,Si)_{12}O_{24}[(SO_4),Cl_2(OH)_2]$	5-5 1/2

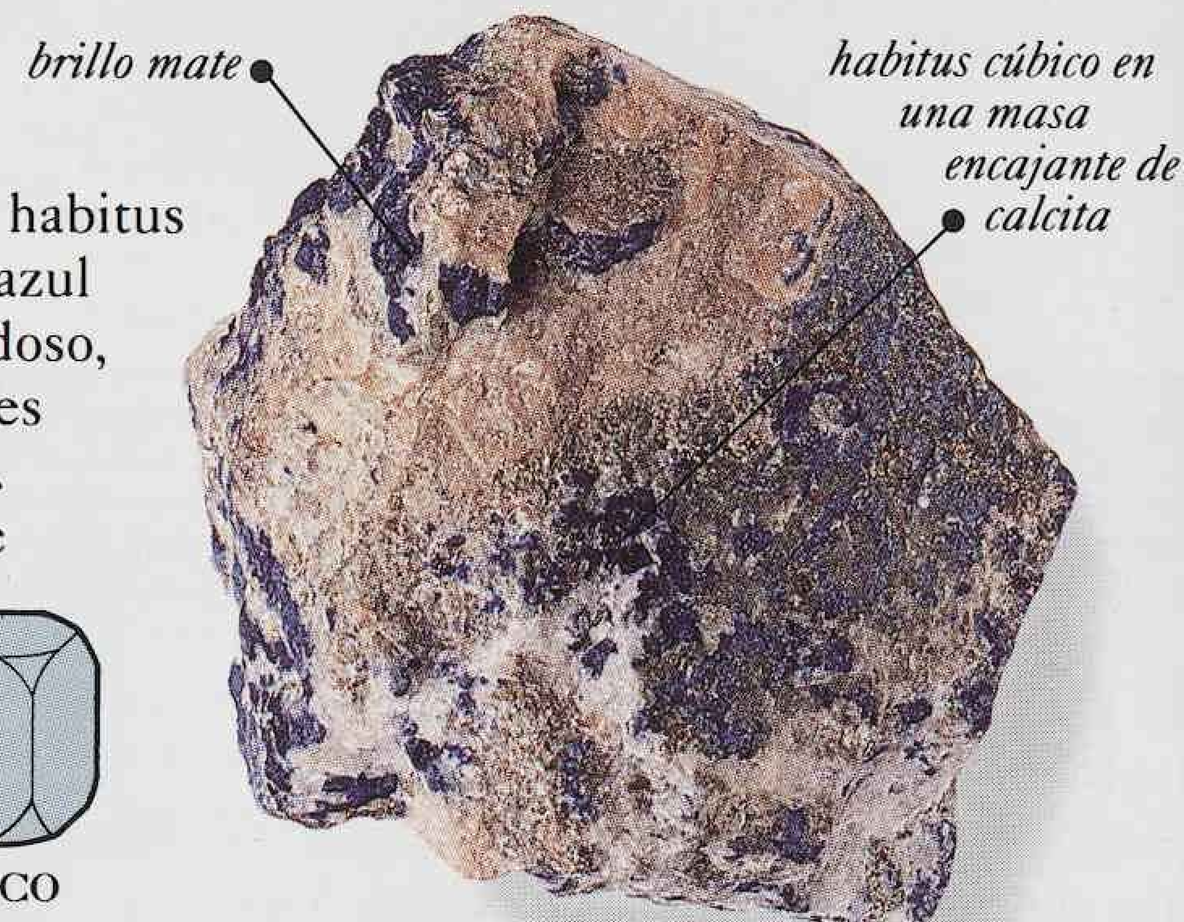
LAZURITA

Los cristales son dodecaédricos, octaédricos o cúbicos aunque son raros. El habitus común es masivo o compacto. Es de color azul fuerte, azul celeste, azul violeta o azul verdoso, y tiene una raya azul brillante. La lazurita es un mineral translúcido, y tiene brillo mate.

• **FORMACION** Se forma en calizas que han sufrido un metamorfismo debido al calor.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico, desprendiendo un hedor a "huevos podridos".


CUBICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,4-2,5	Imperfecta	Desigual

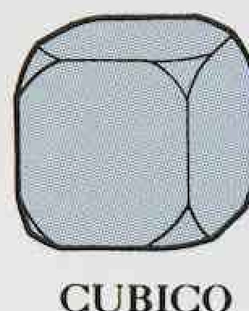
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_8Al_6Si_6O_{24}Cl_2$	5 1/2-6

SODALITA

Este mineral se da en forma de cristales dodecaédricos, comúnmente maclados. También puede encontrarse con habitus masivo o granular, con una estructura interna concéntrica. El color varía desde azul claro a azul oscuro, aunque puede ser blanco, incoloro, amarillento, verdoso o rojizo. La raya es incolora. La sodalita es de transparente a translúcida, con un brillo de vítreo a grasiento.

• **FORMACION** Se forma en ciertas rocas ígneas como la sienita.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos clorhídrico y nítrico, con gelatinización.


CUBICO



PE	Exfoliación	Fractura
2,14-2,40	Mala	Desigual a concoidea

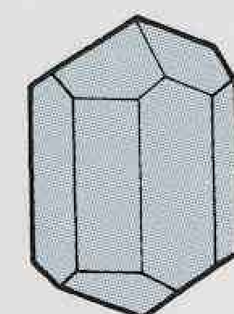
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$KAlSi_2O_6$	5 1/2-6

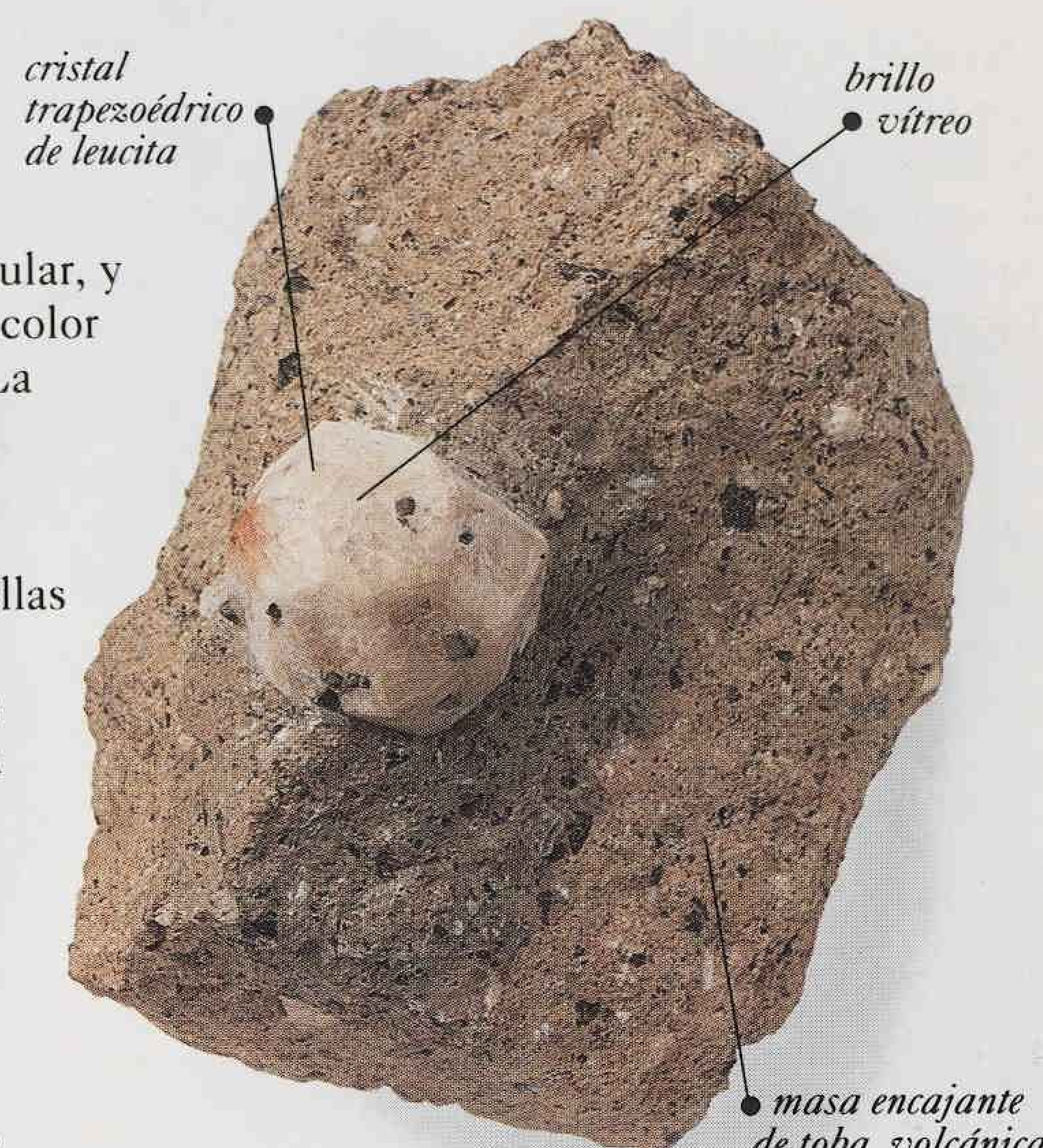
LEUCITA

Este mineral se da en forma de cristales trapezoédricos que pueden tener caras estriadas. Las maclas son comunes. También está con habitus masivo o granular, y en granos diseminados. Es incolora o de color blanco y gris, y tiene una raya incolora. La leucita es un mineral de transparente a translúcido, con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en lavas de composición básica, especialmente aquellas ricas en potasio que incluyen basaltos y fonolitas. Este mineral también se altera muy fácilmente, es difícil encontrarlo en lavas muy antiguas.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico. Si se calienta por encima de 625ºC, la estructura cristalina de la leucita varía de simetría.


TETRAGONAL



PE	Exfoliación	Fractura
2,5	Muy mala	Concoidea

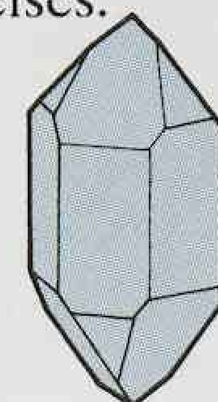
Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(Na,K)AlSiO_4$	5 1/2-6

NEFELINA

Comúnmente este mineral se da en forma de cristales prismáticos hexagonales que frecuentemente presentan maclas. También se pueden encontrar ejemplares compactos, masivos o granulares. Varía desde blanco, incoloro y gris a amarillento, verde oscuro y rojo parduzco. Tiene una raya blanca. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a grasiento.

• **FORMACION** Se forma en muchas rocas ígneas alcalinas pobres en sílice, particularmente las de composición intermedia. Se encuentra en sienitas (sienita nefelínica) y pegmatitas, a veces en esquistos y gneises.

• **IDENTIFICACION** Se gelatiniza con el ácido clorhídrico. Colorea la llama de amarillo, indicando la presencia de sodio en su estructura química.


TRIGONAL/ HEXAGONAL



PE	Exfoliación	Fractura
2,5-2,7	Indistinta	Concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_8Al_6Si_6O_{24}(SO_4)$	$5\frac{1}{2}$-6

NOSEANA

Este mineral se da en forma de cristales dodecaédricos aunque generalmente es de habitus masivo o granular. El color varía mucho, desde gris, azulado o pardo a incoloro y blanco. La noseana tiene una raya incolora. Es un mineral de transparente a translúcido, y tiene un brillo vítreo en las superficies frescas.

• **FORMACION** Se forma en lavas pobres en sílice. Entre ellas destaca la fonolita, roca intermedia, en la cual este mineral del grupo de la sodalita, a menudo, se da en forma de cristales grandes emplazados en la roca encajante, produciendo una textura de roca porfídica. También ha sido vista en bombas volcánicas.

• **IDENTIFICACION** Este mineral se gelatiniza en contacto con ácido.

CUBICO

brillo vítreo

sanidina, mineral asociado

cristales de noseana bien formados

PE	Exfoliación	Fractura
2,3-2,4	Indistinta	Desigual a concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_6Ca_2Al_6Si_6O_{24}(CO_3)_2$	5-6

CANCRINITA

Se presenta en forma de cristales prismáticos aunque son raros. El habitus más común es masivo. Es blanca, amarilla, naranja, rosa, rojiza o azulada, y tiene una raya incolora. Es de transparente a translúcida, y tiene un brillo vítreo, nacarado o grasiento.

• **FORMACION** En muchas rocas ígneas. Como las rocas alcalinas donde se encuentra como mineral primario o como producto de alteración de la nefelina. En las sienitas a menudo está asociada con la sodalita. También ha sido encontrada en rocas con metamorfismo regional de alto grado como los gneises.

• **IDENTIFICACION** Se disuelve en clorhídrico, produciendo efervescencia y depositando un gel silíceo.

TRIGONAL/ HEXAGONAL

brillo vítreo

masa encajante de sienita nefelínica

PE	Exfoliación	Fractura
2,42-2,51	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(Na,Ca,K)_4Al_3(Al,Si)_3Si_6O_{24}(Cl,F,OH,CO_3,SO_4)$	$5\frac{1}{2}$-6

ESCAPOLITA

La meionita, rica en calcio, y la marialita, rica en sodio, forman la serie de minerales que se agrupan bajo el nombre de escapolita. El grupo se encuentra en forma de cristales prismáticos así como con habitus granular y masivo. El color es variable, pudiendo ser de incoloro, blanco, gris, azulado, verdoso, amarillento, parduzco y rosa a violeta. Tiene una raya incolora. La escapolita es de transparente a translúcido, con un brillo de vítreo a nacarado o resinoso.

• **FORMACION** Rocas ígneas que han sido alteradas a partir de su composición básica original, y rocas metamórficas tales como esquistos de grado alto y gneises.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico.

TETRAGONAL

cristales prismáticos de escapolita

exfoliación distinta

roca encajante

fractura desigual

brillo vítreo en las caras de los cristales

PE	Exfoliación	Fractura
2,50-2,78	Distinta	Desigual a concoidea

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$LiAlSi_4O_{10}$	6-$6\frac{1}{2}$

PETALITA

Raramente este mineral se da en forma de cristales pequeños que son comúnmente maclados. Más a menudo, la petalita presenta grandes masas exfoliables. Puede ser incolora o de color blanco, gris, rosáceo o amarillo, y tiene una raya blanca. La petalita es de transparente a translúcida, con un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Se forma en rocas ígneas ácidas de grano muy grueso. Está asociada con muchos otros minerales entre los cuales está el cuarzo, la lepidolita, la espodumena y otros minerales ricos en litio.

• **IDENTIFICACION** La petalita colorea la llama de rojo carmesí y es insoluble.

MONOCLINICO

brillo vítreo

transparente a translúcido

exfoliación perfecta

PE	Exfoliación	Fractura
2,3-2,5	Perfecta	Subconcoidea

Grupo Silicatos	Composición $NaAlSi_2O_6.H_2O$	Dureza 5-5½

ANALCIMA

La analcima, mineral de las zeolitas, se da en forma de trapezoedros e icositetraedros bien formados y en cubos modificados. También se encuentra con habitus masivo, granular y compacto. Es incolora y de color blanco, gris, rosa, amarillento y verdoso, con una raya blanca. La analcima es un mineral de transparente a translúcido, con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se encuentra en rocas ígneas basálticas y puede ser formado por la alteración de sodalita y nefelina. También se encuentra en sedimentos detríticos con otras zeolitas y calcita.

• **IDENTIFICACION** Al calentarla, funde y colorea la llama de amarillo. Este mineral es soluble en ácidos. Desprende agua al calentarlo en un tubo de ensayo cerrado.

cristal icositetraédrico en una cavidad de la masa encajante

brillo vítreo

CUBICO

PE 2,22-2,29	Exfoliación Muy mala	Fractura Subconcoidea

Grupo Silicatos	Composición $CaAl_2Si_4O_{12}.6H_2O$	Dureza 4-5

CHABASITA

La chabasita, miembro del grupo de minerales de las zeolitas, se encuentra en forma de cristales seudocúbicos y romboédricos que a menudo presentan maclas. Es incoloro o de color blanco, amarillento, rosáceo, rojizo y verdoso. Raya incolora. Es un mineral de transparente a translúcido, y el brillo es vítreo.

• **FORMACION** Se forma en cavidades de lavas basálticas y en algunas calizas. Está asociada con muchas otras zeolitas tales como harmotoma, phillipsita, heulandita y escolecita, y con cuarzo y calcita. En rocas metamórficas tales como esquistos, y alrededor de fuentes termales en las costras de minerales depositados a partir de los fluidos calientes.

• **IDENTIFICACION** Desprende agua al calentarla.

brillo vítreo

cristal romboédrico de chabasita

fractura desigual

basalto encajante

TRIGONAL/ HEXAGONAL

PE 2,05-2,16	Exfoliación Indistinta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $(Ba,K)_{1\text{-}2}(Si,Al)_8O_{16}.H_2O$	Dureza 4½

HARMOTOMA

Este mineral es una zeolita que se encuentra en forma de cristales maclados seudotetragonales o seudorómbicos y en agregados radiados. Puede ser incoloro o de color blanco, gris, rosa, amarillo y pardo. Raya blanca. Es de transparente a translúcido con brillo vítreo.

• **FORMACION** Se forma en vesículas en los basaltos.

• **IDENTIFICACION** Funde y es soluble en ácido clorhídrico.

cristal bien formado en la roca encajante

brillo vítreo

MONOCLINICO

PE 2,41-2,50	Exfoliación Distinta	Fractura Desigual a subconcoidea

Grupo Silicatos	Composición $(Na,Ca)_{2\text{-}3}Al_3(Al,Si)_2Si_{13}O_{36}.12H_2O$	Dureza 3½-4

HEULANDITA

La heulandita, una zeolita, que se da en forma de cristales tabulares y trapezoidales, puede también darse con habitus masivo y granular. Puede ser blanca, gris, amarilla, rosa, roja, naranja, incolora y parda, y la raya es incolora. De transparente a translúcida; brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** En vesículas en los basaltos.

• **IDENTIFICACION** Funde y es soluble en ácido clorhídrico.

roca encajante

cristales foliados de heulandita

MONOCLINICO

PE 2,1-2,2	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo Silicatos	Composición $CaAl_2Si_4O_{12}.4H_2O$	Dureza 3-4

LAUMONTITA

Este mineral de las zeolitas se da en forma de cristales prismáticos, aunque puede encontrarse también con habitus masivo, fibroso, columnar y radiado. Es blanco, gris, pardusco, rosa o amarillento. La raya es incolora. Tiene un brillo de vítreo a nacarado, y es de transparente a opaco.

• **FORMACION** Se forma en cavidades de las rocas ígneas basálticas.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico.

cristal prismático

opaco

brillo vítreo a nacarado

MONOCLINICO

PE 2,2-2,4	Exfoliación Perfecta	Fractura Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_2Al_2Si_3O_{10}\cdot 2H_2O$	5-5 1/2

NATROLITA

Este mineral de las zeolitas se da en forma de cristales prismáticos delgados o aciculares que están estriados verticalmente. También puede ser de habitus fibroso, radiado, masivo, compacto o granular. Es incoloro o de color blanco, gris, amarillento o rojizo, y tiene una raya blanca. Es de transparente a translúcido, con un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** Se forma en vesículas en los basaltos.

• **IDENTIFICACION** Se gelatiniza con ácido.

ROMBICO

transparente a translúcido

masa radiada de cristales prismáticos delgados

brillo vítreo

PE	Exfoliación	Fractura
2,20-2,26	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$Na_2Ca_2Al_6Si_9O_{30}\cdot 8H_2O$	5

MESOLITA

Este mineral de las zeolitas se encuentra en forma de cristales fibrosos o aciculares que forman grupos o masas compactas. Siempre presentan maclas. El mineral es blanco o incoloro. Es transparente y tiene un brillo vítreo o sedoso.

• **FORMACION** Se forma en vesículas en las lavas basálticas.

• **IDENTIFICACION** Se gelatiniza con ácido. Desprende agua al calentarlo en un tubo cerrado.

MONOCLINICO

grupos de cristales aciculares

transparente

brillo vítreo

brillo sedoso

PE	Exfoliación	Fractura
2,2-2,3	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$(K,Na,Ca)_{1-2}(Si,Al)_8O_{16}\cdot 6H_2O$	4-4 1/2

PHILLIPSITA

La phillipsita, zeolita, se encuentra en forma de cristales maclados y es incolora o de color blanco, rojizo o amarillenta. Es un mineral de transparente a translúcido, con un brillo vítreo.

• **FORMACION** Se encuentra en cavidades vesiculares en basaltos, en depósitos marinos de profundidad y alrededor de fuentes termales.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácidos. Dos exfoliaciones distintas.

MONOCLINICO

cristales maclados

brillo vítreo

PE	Exfoliación	Fractura
2,2	Distinta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$CaAl_2Si_3O_{10}\cdot 3H_2O$	5

ESCOLECITA

Este mineral de las zeolitas se da en forma de cristales prismáticos delgados y estriados verticalmente. La escolecita se puede encontrar también en masas fibrosas radiadas. Puede ser blanca, amarillenta o incolora. De transparente a translúcido, con brillo de vítreo a sedoso.

• **FORMACION** Se forma en vesículas en los basaltos.

• **IDENTIFICACION** Al calentar la escolecita se riza en forma de gusano y funde.

MONOCLINICO

cristales prismáticos delgados y radiados

brillo vítreo

PE	Exfoliación	Fractura
2,27	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$NaCa_2Al_5Si_{13}O_{36}\cdot 14H_2O$	3 1/2-4

ESTILBITA

La estilbita, una zeolita, se da en cristales rómbicos y muestra maclas de penetración cruciformes. Otros habitus son en masas laminares, globulares y radiadas. Es de color blanco, gris, amarillento, rosa, rojizo, naranja o pardo, y la raya es incolora. De transparente a translúcido, con brillo vítreo o nacarado.

• **FORMACION** En cavidades en los basaltos y en otras lavas.

• **IDENTIFICACION** Es soluble en ácido clorhídrico.

MONOCLINICO

agregados de cristales de estilbita, en gavillas, con cuarzo

brillo vítreo

PE	Exfoliación	Fractura
2,09-2,20	Perfecta	Desigual

Grupo	Composición	Dureza
Silicatos	$NaCa_2Al_5Si_5O_{20}\cdot 6H_2O$	5-5 1/2

THOMSONITA

Este mineral de las zeolitas se da en forma de cristales prismáticos aciculares aunque con mayor frecuencia en agregados lamelares o radiados. Es blanca, incolora, amarillenta, rosa o verdosa. Tiene una raya incolora. Este mineral es de transparente a translúcido, y tiene un brillo de vítreo a nacarado.

• **FORMACION** La thomsonita se forma en cavidades en las lavas.

• **IDENTIFICACION** Soluble en ácido clorhídrico.

ROMBICO

prismas radiados

brillo vítreo

basalto encajante

PE	Exfoliación	Fractura
2,25-2,40	Perfecta	Desigual a subconcoidea

ROCAS

ROCAS IGNEAS

LAS ROCAS IGNEAS se forman por la cristalización de un material que estaba fundido. Esta roca fundida se llama magma, y lava cuando alcanza la superficie. Esencialmente es un silicato fundido que puede contener tanto sílice y oxígeno, como otros elementos, principalmente aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio y magnesio. Estos se combinan cuando el magma o la lava cristaliza para formar minerales silicatados que al combinarse darán origen a las rocas ígneas.

Grupo	Origen	Grano	Cristales
Igneas	Intrusivo	Grueso	Euhedral, anhedral

GRANITO ROSA

El granito, la más común de todas las rocas ígneas intrusivas, es una roca ígnea ácida. Tiene un contenido total en sílice mayor del 65%, y un contenido mínimo en cuarzo del 20 por ciento. Los feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina) dominan sobre las plagioclasas (feldespatos ricos en sodio), y a menudo son de color rosa. La mica se encuentra tanto como biotita oscura como moscovita plateada. Puede presentar hornblenda.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso, los cristales más de 5mm de diámetro.

• **ORIGEN** En ambientes plutónicos.

biotita

cristales grises de cuarzo

ortoclasa rosa

Clasificación	Modo de yacimiento	Color
Acida	Plutónico	Claro

Grupo	Origen	Grano	Cristales
Igneas	Intrusivo	Grueso	Euhedral, anhedral

GRANITO BLANCO

El alto contenido en sílice, más del 65 por ciento total en sílice y no menos del 20 por ciento en cuarzo, permite clasificar el cuarzo blanco como una roca ácida. Los feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina) dominan y son de color blanco. Existen algunas plagioclasas albíticas. La biotita oscura y la hornblenda le dan su apariencia moteada. También es común la moscovita.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso con cristales euhedrales de feldespato y mica, y generalmente cuarzo anhedral.

• **ORIGEN** En ambientes plutónicos.

ortoclasa blanca

biotita

cuarzo gris claro

Clasificación	Modo de yacimiento	Color
Acida	Plutónico	Claro

Grupo	Origen	Grano	Cristales
Igneas	Intrusivo	Grueso	Euhedral, anhedral

GRANITO PORFIDICO

Roca granítica con más del 65 por ciento en sílice y con un mínimo del 20 por ciento en cuarzo. Presenta ortoclasa rosa y microclina blanca o feldespato albítico. Son visibles los cristales de biotita y cuarzo. La hornblenda puede proporcionarle su aspecto moteado.

• **TEXTURA** El granito puede ser granular o porfídico. Generalmente los fenocristales son de feldespato y pueden ser de hasta 6 cm de largo.

• **ORIGEN** Se forma por enfriamiento del magma en dos etapas.

cristales de mica biotita

cristales de cuarzo

fenocristales claros de ortoclasa

Clasificación	Modo de yacimiento	Color
Acida	Plutónico	Claro

Grupo	Origen	Grano	Cristales
Igneas	Intrusivo	Grueso	Euhedral, anhedral

GRANITO GRAFICO

Este granito, roca ígnea ácida, contiene el 20 por ciento de cuarzo y más del 65 por ciento total de sílice. Está formado por feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina), plagioclasas albíticas, cuarzo gris y alguna biotita oscura.

• **TEXTURA** De grano grueso con una textura gráfica.

• **ORIGEN** Por cristalización de cuarzo y feldespatos potásicos en un ambiente plutónico.

coloración rosa de la ortoclasa

cuarzo gris

Clasificación	Modo de yacimiento	Color
Acida	Plutónico	Claro

Grupo	Origen	Grano	Cristales
Igneas	Intrusivo	Grueso	Euhedral, anhedral

GRANITO DE HORNBLENDA

Esta roca está formada por más del 20 por ciento de cuarzo y más del 65 por ciento de sílice. Los feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina) son más abundantes que las plagioclasas. La hornblenda se encuentra en masas pequeñas y en forma de cristales prismáticos. La mica también está.

• **TEXTURA** De grano grueso, con cristales equidimensionales dando una textura uniforme.

• **ORIGEN** Se forma a varias profundidades.

cristales oscuros de hornblenda

ortoclasa pálida

Clasificación	Modo de yacimiento	Color
Acida	Plutónico	Medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

ADAMELITA

La adamelita, roca ácida, tiene más del 65 por ciento total de sílice y más del 20 por ciento de cuarzo. Contiene una gran cantidad de feldespatos, equitativamente divididos entre los feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina) y las plagioclasas. La biotita proporciona a la adamelita su aspecto moteado. Se encuentran granos grises de cuarzo en la matriz.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso generalmente con granos equigranulares (granos del mismo tamaño) aunque puede ser porfídica. Los cristales son lo suficientemente grandes como para ser vistos a simple vista. La mayoría de los cristales de la adamelita son euhedrales, algunos son anhedrales.

• **ORIGEN** Cristaliza en magmas asociados con plutones grandes.

cuarzo gris

cristales de feldespato mayores de 5mm de diámetro

biotita oscura

feldespato claro

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Plutónico	Color Claro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

MICROGRANITO BLANCO

Roca ácida con más del 65 por ciento total de sílice y más del 20 por ciento de cuarzo. Contiene más feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina) que plagioclasas. Puede haber biotita oscura y/o moscovita clara. Las motas de biotita pueden proporcionarle al microgranito su color oscuro.

• **TEXTURA** De grano medio con cristales de 5-0,5 mm de diámetro que dificultan la identificación de minerales. Los granos son equigranulares aunque muchos cristales son anhedrales o algunas veces porfídicos a causa de un enfriamiento más rápido.

• **ORIGEN** En los márgenes externos de las pegmatitas. También se forma como intrusiones menores, tales como filones capa y diques, a partir de la cristalización del magma.

ortoclasa clara

cuarzo gris

biotita que da el aspecto moteado

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

MICROGRANITO ROSA

Roca ácida con más del 65 por ciento total de sílice y más del 20 por ciento de cuarzo. Si el feldespato predominante es la ortoclasa rosa, influenciará el color de la roca. Cuando la biotita esté presente en el microgranito, aparecerá en motas oscuras. Los granos grises de cuarzo en la masa encajante son anhedrales.

• **TEXTURA** De grano medio, con cristales de 5-0,5 mm de diámetro. Los cristales son todos del mismo tamaño.

• **ORIGEN** En diques y filones capa a partir de la solidificación del magma.

ortoclasa rosa

cristales oscuros de biotita

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

MICROGRANITO PORFIDICO

Roca ácida con más del 65 por ciento total de sílice y más del 20 por ciento de cuarzo. Al igual que otros granitos, contiene más feldespatos potásicos (ortoclasa y microclina) que plagioclasas. Fenocristales de feldespato, de color claro, emplazados en una matriz que también contiene biotita oscura.

• **TEXTURA** Esta es una roca de grano medio, con cristales de 5-0,5 mm de diámetro. Es común una textura porfídica; generalmente los fenocristales están bien formados, y pueden estar alineados debido al flujo. Generalmente estos fenocristales son de feldespato y a menudo son euhedrales. La textura porfídica puede indicar la cristalización del magma madre.

• **ORIGEN** El microgranito porfídico se forma en intrusiones menores, tales como filones capa y diques.

fenocristales de feldespato

matriz de grano medio

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Medio

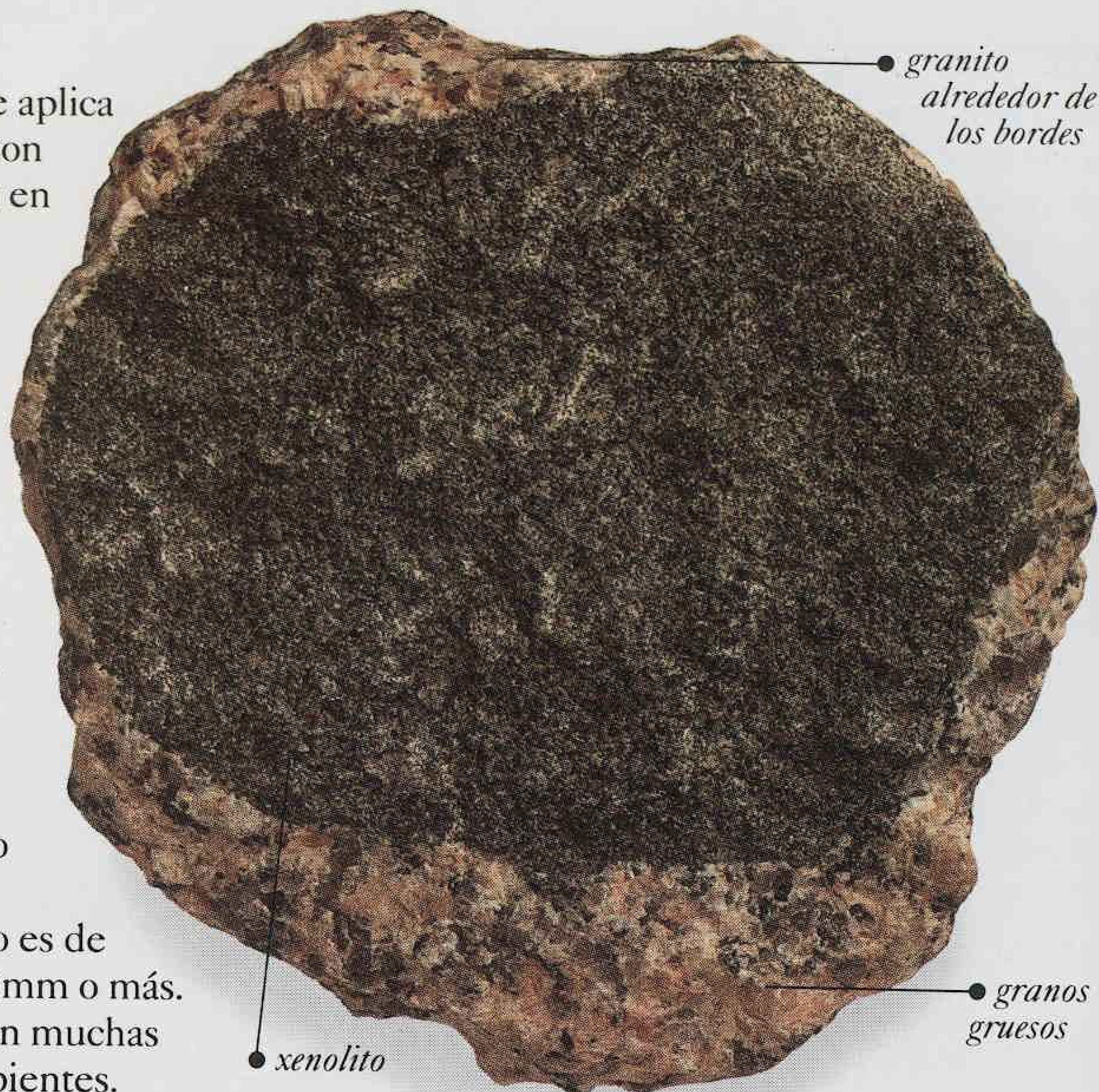
Grupo Igneas/Met.	Origen Roca enc.	Grano Fino	Cristales Euhedral, anhedral

XENOLITO

Xenolito es un término que se aplica a los fragmentos de roca que son ajenos al cuerpo de roca ígnea en la cual se encuentran. Generalmente quedan sumergidos en el magma y son parcialmente alterados. En algunos casos, un xenolito puede ser totalmente digerido, perdiendo su identidad. Este ejemplar es una masa oscura de lava dentro de granito rosa. El feldespato del granito, la mica y el cuarzo contrastan con el xenolito oscuro.

• **TEXTURA** Roca de grano medio a fino con cristales de 0,5mm de diámetro. El granito es de grano grueso con cristales de 5mm o más.

• **ORIGEN** Se encuentran en muchas rocas ígneas y en muchos ambientes.



Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Plutón, volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

PORFIDO CUARCIFERO

Roca ácida con más del 65 por ciento total de sílice y más del 10 por ciento de cuarzo. Contiene fenocristales de cuarzo y feldespatos alcalinos (generalmente ortoclasa) en una matriz microcristalina. En el pórfido de cuarzo, la ortoclasa excede a la plagioclasa. También son visibles algunas motas de hornblenda en este ejemplar.

• **TEXTURA** Es una roca de grano medio aunque tiene algunos cristales mayores de varios minerales esenciales, rodeados por granos más pequeños de minerales. En la matriz, estos granos más pequeños son de tamaño similar. Puede haberse formado en dos etapas durante el enfriamiento del magma.

• **ORIGEN** El pórfido cuarcífero se forma en estructuras intrusivas menores, tales como filones capa y diques, a partir de la intrusión y enfriamiento del magma.



Clasificación Acida	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Claro, medio

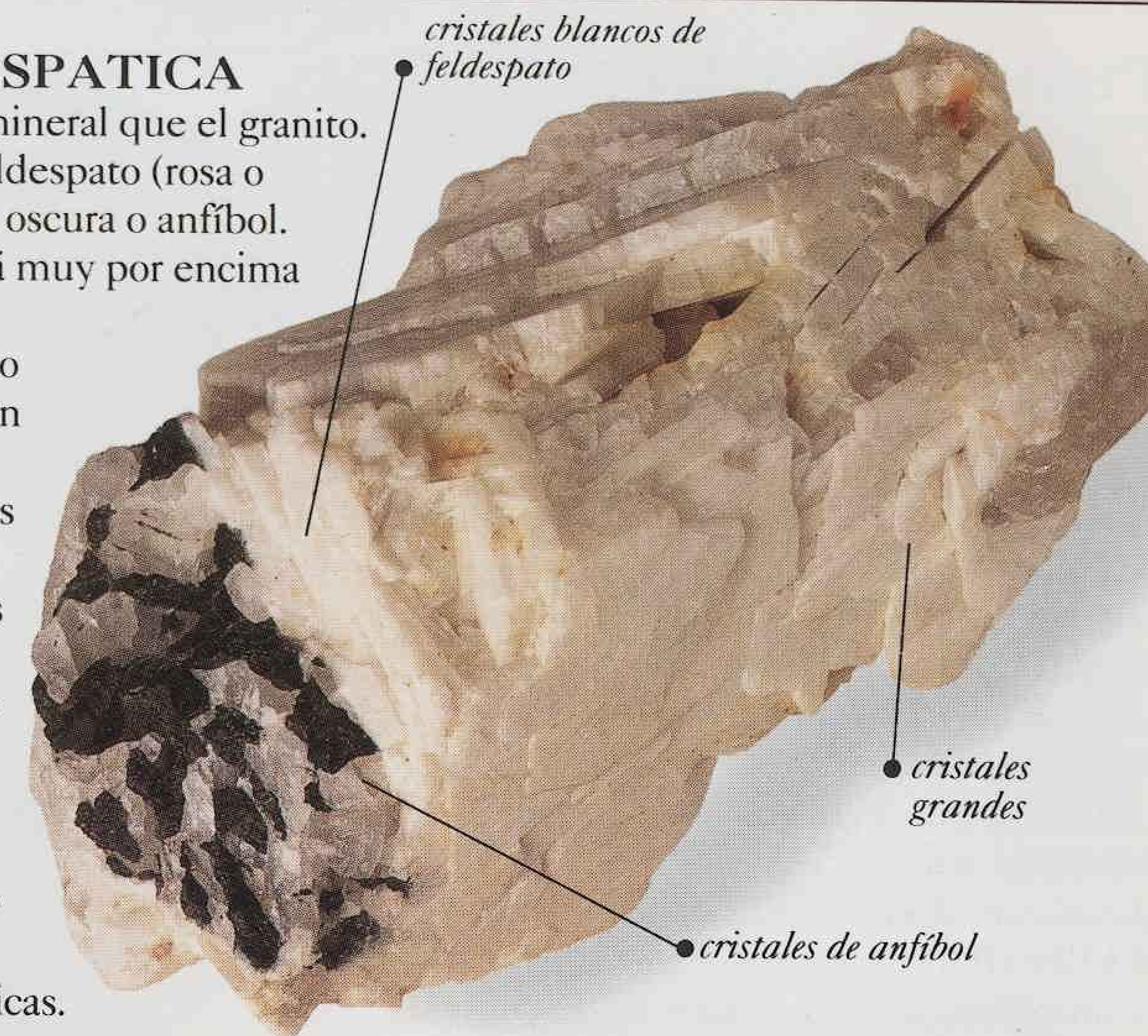
Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Muy grueso	Cristales Euhedral

PEGMATITA FELDESPATICA

Tiene la misma composición mineral que el granito. Con una gran proporción de feldespato (rosa o blanco), cuarzo grisáceo y mica oscura o anfíbol. El contenido total de sílice está muy por encima del 65 por ciento.

• **TEXTURA** Debido al lento enfriamiento, las pegmatitas son de grano muy grueso: algunas tienen cristales de varios metros de longitud. En este ejemplar, la masa de feldespato blanco es mayor de 10 cm de largo. Los minerales pueden identificarse fácilmente sin necesidad de lentes de aumento.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes plutónicos, diques y filones. Se concentran en los márgenes de intrusiones graníticas.



Clasificación Acida	Yacimiento Plutón, dique, filón capa	Color Claro

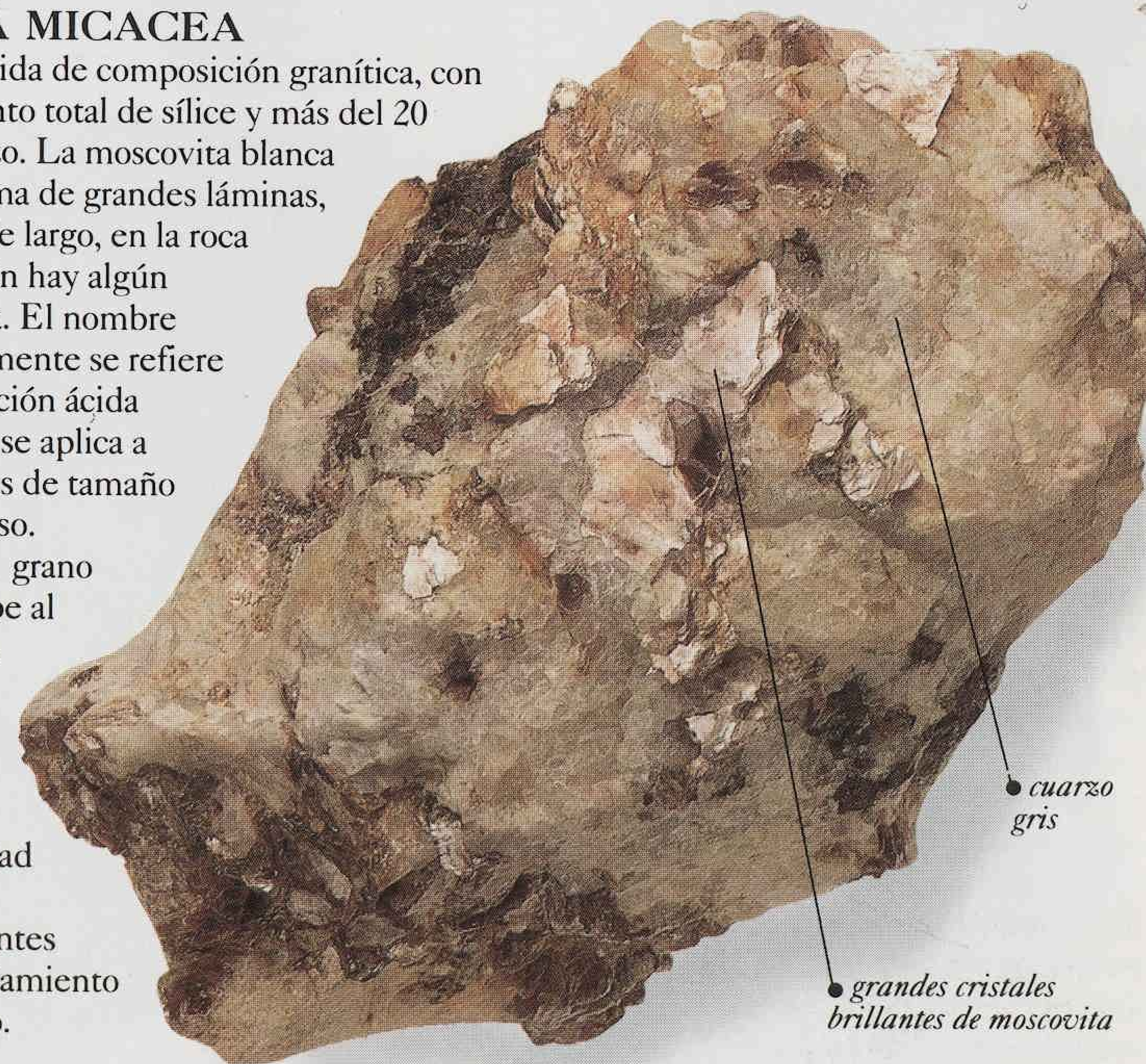
Grupo Igneas	Origen Magma	Grano Muy grueso	Cristales Euhedral

PEGMATITA MICACEA

Esta es una roca ácida de composición granítica, con más del 65 por ciento total de sílice y más del 20 por ciento de cuarzo. La moscovita blanca puede darse en foma de grandes láminas, mayores de 6 cm de largo, en la roca encajante. También hay algún feldespato y biotita. El nombre pegmatita generalmente se refiere a rocas de composición ácida aunque el término se aplica a algunas rocas ígneas de tamaño de grano muy grueso.

• **TEXTURA** El grano muy grueso se debe al enfriamiento lento. Se pueden encontrar cristales de varios cm.

• **ORIGEN** A bastante profundidad bajo la superficie terrestre, en ambientes plutónicos. El enfriamiento del magma es lento.



Clasificación Acida	Yacimiento Plutón, dique, filón capa	Color Claro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Muy grueso	Cristales Euhedral

PEGMATITA CON CRISTALES DE TURMALINA

Esta roca tiene una composición ácida similar a la del granito, con más del 20 por ciento de cuarzo y más del 65 por ciento total de sílice. Puede contener una proporción alta de cuarzo gris, feldespatos potásicos rosas y biotita oscura. Los cristales prismáticos oscuros son de turmalina, un borosilicato.

• TEXTURA Consiste en cristales de grano muy grueso. Algunos de los cristales más largos de este ejemplar son 5-6 cm de largo. Algunos son euhedrales (buena forma de los cristales). La turmalina se da en forma de grandes cristales prismáticos estriados.

• ORIGEN La pegmatita con cristales de turmalina se forma en intrusiones grandes, y también en diques o filones capa. Se crea por el enfriamiento lento del magma a una cierta profundidad en la corteza terrestre.

ortoclasa rosa

cristales prismáticos oscuros de turmalina

Clasificación Acida	Yacimiento Plutón, dique, filón capa	Color Claro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

GRANOFIDO

Esta roca tiene una composición ácida, con más del 20 por ciento de cuarzo, y un contenido total de sílice por encima del 65 por ciento. Contiene tanto feldespatos potásicos como plagioclasas, mica y anfíbol. La existencia de minerales ferromagnesianos en el granófido, le da un color oscuro.

• TEXTURA Esta es una roca de grano medio pero puede ser porfídica, caracterizada por una textura formada por el intercrecimiento de feldespatos y cuarzo -llamada granofídica- y una versión más fina de la textura gráfica encontrada en algunos granitos. La textura se ve mejor con lupa.

• ORIGEN La roca se forma en los márgenes de grandes masas plutónicas intrusivas y también en las intrusiones hipoabisales.

minerales ferromagnesianos dando el color oscuro

granos de tamaño similar

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Plutón, dique	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

GRANODIORITA ROSA

Es un roca plutónica que generalmente consiste en cuarzo, plagioclasa y cantidades menores de feldespatos alcalinos. Los constituyentes minoritarios de la granodiorita rosa son hornblenda, biotita o piroxeno.

• TEXTURA Roca de grano medio a grueso con cristales bien formados.

• ORIGEN Se forma en muchos tipos de intrusiones ígneas. Probablemente, es la roca más común de la familia del granito.

cristales de hornblenda

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Plutón, dique	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

GRANODIORITA BLANCA

El contenido total en sílice es más bajo que el del granito, estando entre 55 y 65 por ciento. Esta variedad de color claro de la granodiorita contiene una proporción alta de cuarzo gris y feldespato blanco. La mica oscura y la hornblenda le dan a la roca un aspecto moteado.

• TEXTURA La granodiorita blanca, de grano grueso, tiene cristales bien formados. Algunos cuarzos pueden ser anhedrales.

• ORIGEN Se forma en muchos tipos de intrusiones ígneas.

feldespato claro

minerales ferromagnesianos oscuros

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Plutón, dique	Color Claro

Grupo Igneas	Origen Magma	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

DIORITA

La diorita, roca de composición intermedia, tiene 55-65 por ciento total de contenido en sílice. Está compuesta esencialmente por plagioclasa (oligoclasa o andesina) y hornblenda. En la diorita, también puede haber biotita, mica y piroxeno.

• TEXTURA El tamaño de grano de la diorita es de medio a grueso (a veces pegmatítico). Puede ser equigranular o porfídica con fenocristales de feldespato u hornblenda.

• ORIGEN Se forma como intrusiones independientes, tales como diques aunque generalmente comprende partes de masas graníticas mayores.

plagioclasa clara

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Plutón, dique	Color Medio, oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral

SIENITA

La sienita, roca plutónica de grano grueso generalmente sin cuarzo (más del 10 por ciento de cuarzo en las sienitas cuarcíferas), es una roca de color claro que a menudo se confunde con el granito. Roca intermedia con un total de sílice entre el 55 y 65 por ciento, formada principalmente por feldespato alcalino y/o plagioclasa sódica, y generalmente asociada con biotita, anfíbol o piroxeno.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso con todos los minerales visibles a simple vista, y con granos generalmente del mismo tamaño. Algunas veces es porfídica -grandes cristales englobados en una matriz de grano fino. Los cristales son de anhedrales a euhedrales.

• **ORIGEN** En intrusiones menores, diques y filones capa, y a menudo está asociada con granitos.

anfíbol

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Plutón, dique	Color Claro, oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral

SIENITA NEFELINICA

Esta roca tiene la composición típica de las rocas ígneas intermedias, con un contenido total en sílice del 55-65 por ciento. Contiene una proporción alta de feldespato, anfíbol y mica. A veces puede haber piroxeno. La sienita nefelínica contiene nefelina, mineral feldespatoide, de la cual deriva su nombre. En esta roca no hay cuarzo.

• **TEXTURA** Esta sienita es de grano grueso; los minerales se pueden observar claramente sin necesidad de lentes de aumento. Los cristales tienen generalmente el mismo tamaño de grano (equigranulares). Algunas veces esta roca puede ser pegmatítica.

• **ORIGEN** A partir de la cristalización de magmas que están asociados con rocas muy alcalinas. Contienen minerales ricos en sodio y potasio.

motas oscuras de minerales ferromagnesianos

textura de grano grueso

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Plutón, dique	Color Claro, oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral

GABRO

Roca básica en la cual casi no hay cuarzo. Los gabros son más pobres en sílice que los granitos (cerca del 50 por ciento en peso). El gabro está compuesto esencialmente por plagioclasa cálcica, piroxeno (augita) y olivino y magnetita.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso y equigranular.

• **ORIGEN** En intrusiones plutónicas mayores que normalmente están estratificadas.

plagioclasa clara

tamaño de grano grueso

piroxeno oscuro

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral

GABRO BANDEADO

Composición básica como el gabro. Los minerales principales son plagioclasa rica en calcio y piroxeno, con también presencia de olivino y magnetita. El bandeado definido por la alternancia de minerales de color claro y oscuro varía de un metro a pocos centímetros de espesor y es debida a la gravedad.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso con cristales euhedrales.

• **ORIGEN** Se forma en intrusiones plutónicas básicas, algunas veces en estructuras mayores (lopolitos).

bandas alternantes

plagioclasas claras

minerales ferromagnesianos oscuros y magnetita

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral

LARVIQUITA

La larviquita, variedad de la sienita de augita, es una roca intermedia que consiste en feldespato, piroxeno (Ti-augita), mica y anfíbol. Contiene cantidades menores de nefelina y olivino. Los feldespatos de color oscuro a claro, generalmente, muestran una irisación característica.

• **TEXTURA** Es una roca de grano grueso. En este ejemplar, los minerales máficos se ven formando gabarros.

• **ORIGEN** Se forma en intrusiones relativamente pequeñas.

roca de grano grueso

masa de cristales grisáceos de feldespato con minerales ferromagnesianos entre ellos

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Plutónico	Color Claro, oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

GABRO OLIVINICO

Esta roca es de composición básica, con un contenido total de sílice de menos del 55 por ciento. Sólo raramente se encuentra cuarzo. El alto contenido en minerales ferromagnesianos da a la roca una coloración oscura.Tiene una densidad mayor que las rocas graníticas. El gabro olivínico contiene plagioclasa (variedad rica en calcio), piroxeno y olivino. La magnetita está generalmente presente en pequeñas cantidades.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso cuyos cristales son en su mayoría euhedrales, mayores de 5 mm y se ven a simple vista. Los granos son todos de tamaño similar aunque los gabros pueden ser porfídicos (grandes cristales rodeados de matriz fina).

• **ORIGEN** Se forma en ambientes plutónicos, y en intrusiones cilíndricas, tabulares, filones capa.

plagioclasa clara

abundancia de olivino evidenciado por las motas verdosas oscuras

Clasificación Básica	Yacimiento Plutón, dique, filón capa	Color Medio, oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

LEUCOGABRO

El leucogabro, de composición básica, tiene un contenido total en sílice de menos del 55 por ciento. Es más claro que los otros gabros a causa de su porcentaje en plagioclasa. Está generalmente asociado al clinopiroxeno y augita. También el olivino y la magnetita pueden estar presentes algunas veces.

• **TEXTURA** Es una roca de grano grueso. Los cristales son de más de 5 mm de diámetro y se observan a simple vista.

• **ORIGEN** Esta roca se forma en ambientes plutónicos, a menudo en intrusiones mayores. Durante la cristalización, los cristales y el líquido pueden separarse debido a la gravedad. El enfriamiento de la fracción líquida puede originar diferentes tipos de roca, proceso conocido como cristalización fraccionada.

plagioclasa blanca

piroxeno oscuro, en cantidad igual que el feldespato

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Medio, claro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

BOJITA

Roca plutónica que consiste en plagioclasa (labradorita), hornblenda parda, y en menor cantidad augita y biotita. La hornblenda parda se cree que es primaria. Un mineral accesorio común es el óxido de hierro (magnetita). A menudo, la bojita es visualmente llamativa, con motas y rayas, y un bandeado de minerales máficos.

• **TEXTURA** De grano grueso, con cristales mayores de 5 mm de diámetro. Los granos son del mismo tamaño aunque los minerales oscuros tienen tendencia a disponerse en motas y bandas.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes plutónicos a profundidades considerables de la corteza terrestre.

motas evidentes de minerales de coloración distinta

textura de grano grueso

motas de alteración rica en hierro

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

ANORTOSITA

Roca de composición básica cuyo contenido en sílice es menor del 55 por ciento y que prácticamente no tiene cuarzo. La anortosita contiene menos del 90 por ciento de plagioclasa (labradorita-bytownita). Otros minerales de la roca son olivino, piroxeno y óxidos de hierro. El granate está como corona de reacción alrededor del piroxeno.

• **TEXTURA** Generalmente de grano grueso y de color claro, estas rocas pueden tener una alineación de minerales oscuros.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes plutónicos, en masas intrusivas cilíndricas, diques e intrusiones en forma de capa. A menudo está asociada con gabros en secuencias bandeadas, y se ha visto que forma parte de la superficie de la Luna.

masa de cristales claros de plagioclasa

minerales ferro-magnesianos

tamaño de grano grueso

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Claro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

DOLERITA

Roca de composición básica, con un total en sílice menor del 55 por ciento; el contenido en cuarzo es generalmente menor del 10 por ciento. La dolerita consiste en plagioclasa, rica en calcio, y piroxeno -a menudo augita-, algo de cuarzo y algunas veces magnetita y olivino. (Si hay olivino se la conoce como dolerita olivínica; si hay cuarzo se la llama dolerita cuarcífera.)

• **TEXTURA** Roca de grano medio, con cristales entre 0,5 y 5 mm de diámetro. Los cristales euhedrales o subeuhedrales de plagioclasa están interestratificados con los cristales de piroxeno.

• **ORIGEN** Generalmente esta roca se forma en diques y filones capa en provincias basálticas. También en forma de diques o enjambres de filones capa.

plagioclasa

piroxeno

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

NORITA

Similar al gabro, tiene composición básica con menos de un 55 por ciento de sílice. La norita está compuesta de plagioclasa y piroxeno. Es una variedad del gabro en la cual los ortopiroxenos dominan sobre los clinopiroxenos. El olivino puede estar presente en algunas variedades de la roca. Algunas veces, también pueden encontrarse en esta roca, biotita, hornblenda y cordierita.

• **TEXTURA** La norita, roca de grano grueso y de textura granular, muestra a menudo una estructura bandeada.

• **ORIGEN** Se forma por congelación del magma en un ambiente plutónico. La norita se asocia con cuerpos ígneos básicos mayores y a veces se encuentra en intrusiones ígneas bandeadas; en una intrusión se pueden formar varios tipos de roca por separación de su contenido mineral.

plagioclasa clara

minerales ferromagnesianos oscuros

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

TROCTOLITA

La troctolita, variedad del gabro, tiene un contenido total en sílice menor del 55 por ciento. Está compuesta esencialmente por plagioclasa altamente cálcica y olivino, y prácticamente no tiene piroxeno. A menudo, el olivino se ha alterado a serpentina. La troctolita es generalmente de color gris oscuro, a menudo con una apariencia moteada.

• **TEXTURA** Es una roca de tamaño de grano de medio a grueso, con muchos cristales de cerca de 5 mm de diámetro. Los granos son generalmente del mismo tamaño.

• **ORIGEN** Esta roca se forma en ambientes plutónicos, donde el magma se enfría lentamente. La troctolita está asociada con gabros o anortosita, algunas veces en complejos estratificados.

plagioclasa coloreada de gris

apariencia moteada

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral

DUNITA

La dunita, roca de composición ultrabásica, contiene menos del 45 por ciento total de sílice, y nada de cuarzo. Está constituida casi completamente de olivino que da a la roca una coloración verdosa o pardusca característica. El nombre alternativo, olivinita, se refiere a su composición mineral. Como mineral accesorio se encuentra la cromita.

• **TEXTURA** Roca de grano medio, con cristales de 0,5-5 mm de diámetro. La textura de la dunita es granular como el azúcar.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes plutónicos. A menudo, se forman pequeñas masas de rocas ultrabásicas en forma de acumulaciones en la diferenciación de rocas básicas. Los minerales de algunas dunitas están triturados, y pueden emplazarse en un estado casi sólido debido a movimientos de la Tierra. Esto puede producir una masa de rocas ultrabásicas, en lugar de básicas, a partir de un magma.

coloración verde debido al olivino

típica estructura granular

Clasificación Ultrabásica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Oscuro, medio

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

SERPENTINITA

Es una roca plutónica de composición ultrabásica, con menos de 45 por ciento total en sílice. Está formada casi completamente por minerales del grupo de las serpentinas, tales como antigorita y crisotilo. A menudo, se encuentran relictos de olivino. También hay comúnmente otros minerales ferromagnesianos, tales como granate, piroxeno, hornblenda y mica, así como cromita y espinela cromífera. Tiene un color oscuro con áreas negras, verdes o rojas.

• **TEXTURA** Es una roca de grano de grueso a medio en la cual se pueden ver la mayoría de los cristales a simple vista. Es una roca compacta a menudo bandeada, comúnmente con vetas de serpentina fibrosa.

• **ORIGEN** Se halla en diques e intrusiones cilíndricas, y lentejones. Se forman por serpentinización de otras rocas, sobre todo de la peridotita. En rocas metamórficas plegadas, ricas en olivino.



Clasificación Ultrabásica	Yacimiento Cinturones orogénicos	Color Oscuro

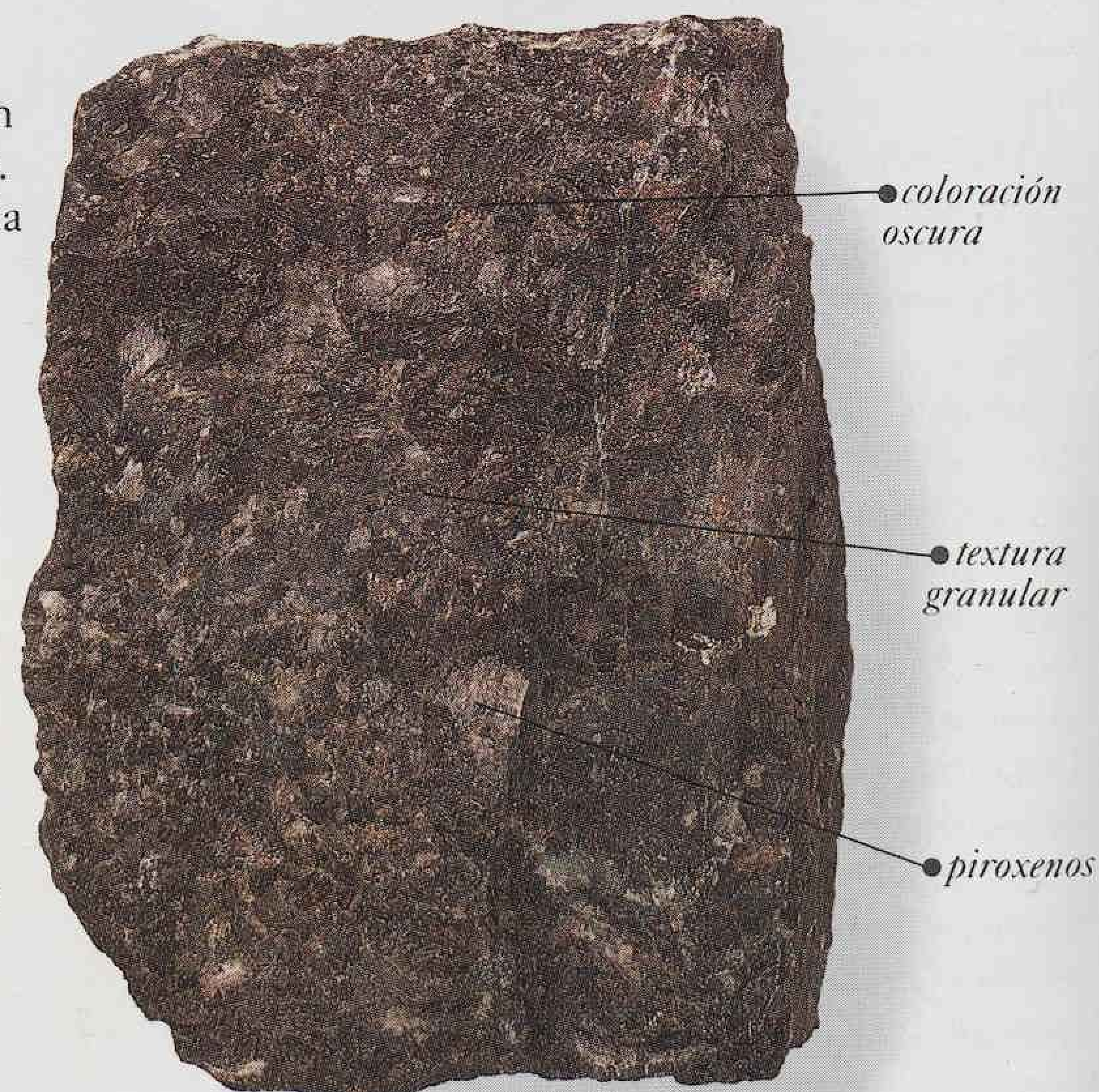
Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

PIROXENITA

Es una roca plutónica ultramáfica, con menos de 45 por ciento total de sílice. Como sugiere su nombre está formada casi exclusivamente por uno o más piroxenos. También aparecen: biotita, hornblenda, olivino y óxidos de hierro. Los cristales de coloración clara, en cantidades muy pequeñas, son de feldespato.

• **TEXTURA** La piroxenita es roca de grano de grueso a medio. Tiene una textura granular, con cristales muy bien formados que a veces forman bandas. Su textura se puede ver muy bien a simple vista.

• **ORIGEN** Se forma en intrusiones pequeñas e independientes que se encuentran asociadas con gabros u otros tipos de rocas ultrabásicas.



Clasificación Ultrabásica	Modo de yacimiento Plutónico	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral

KIMBERLITA

Es una roca ultrabásica que consiste en su mayor parte en olivino serpentinizado, asociado con flogopita, orto y clinopiroxeno, carbonatos y cromita. También se puede encontrar piropo, rutilo y perowskita. La kimberlita es de color oscuro.

• **TEXTURA** Es una roca de grano grueso, a menudo con textura porfídica. Frecuentemente, la kimberlita tiene un aspecto brechoide.

• **ORIGEN** Se forma en chimeneas y otros cuerpos ígneos intrusivos que tienen paredes abruptas. Las chimeneas tienen un diámetro inferior al kilómetro. Las chimeneas kimberlíticas son la primera fuente de diamantes, y se explotan sobre todo en Sudáfrica debido a su alto contenido en los mismos.



Clasificación Ultrabásica	Modo de yacimiento Hipoabisal, plutón	Color Oscuro

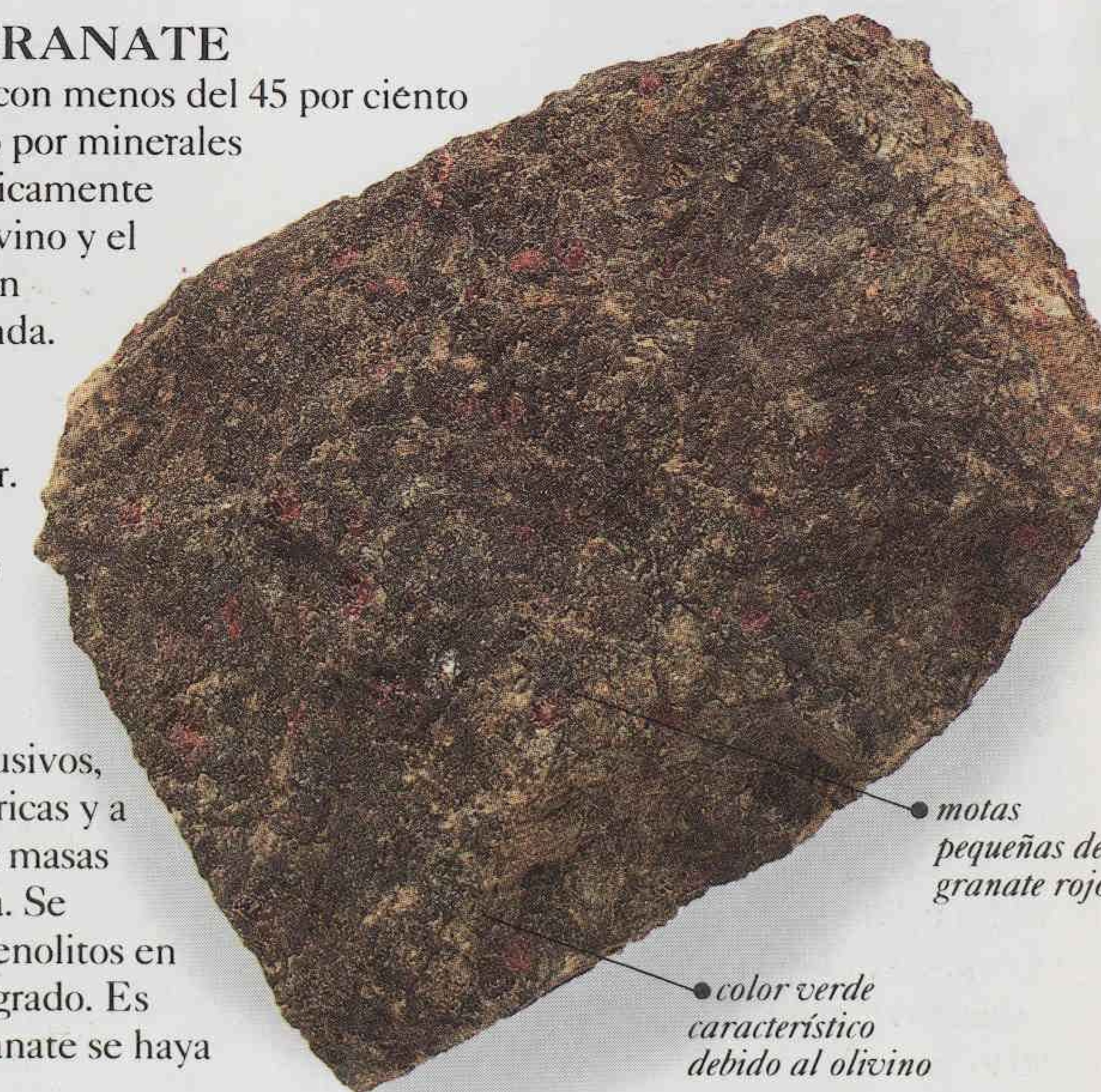
Grupo Igneas	Origen Intrusivo	Grano Grueso	Cristales Euhedral, anhedral

PERIDOTITA CON GRANATE

La peridotita con granate, roca con menos del 45 por ciento total en sílice, está formada sólo por minerales oscuros: no se encuentran prácticamente feldespatos, mientras que el olivino y el granate son esenciales. También aparecen piroxeno y/u hornblenda.

• **TEXTURA** Roca de grano medio a grueso, con granates incluidos en una matriz granular. El tamaño de los granates varía desde granos pequeños a motas más grandes de más de 5mm de diámetro.

• **ORIGEN** La peridotita con granate se forma en diques intrusivos, filones capa e intrusiones cilíndricas y a veces está asociado con grandes masas de gabro, piroxenita y anortosita. Se encuentra en basaltos y como xenolitos en rocas de metamorfismo de alto grado. Es posible que la peridotita con granate se haya formado en el manto terrestre.



Clasificación Ultrabásica	Yacimiento Plutón, dique, filón capa	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

RIOLITA

Son rocas extrusivas con la misma composición que el granito. Al igual que los granitos, estas rocas son ricas en cuarzo y feldespatos alcalinos. A diferencia de los granitos, uno de los mayores componentes de las riolitas es el vidrio. Frecuentemente se encuentra biotita.

• **TEXTURA** Esta roca volcánica ácida de grano fino, puede contener fenocristales que le proporcionan una estructura porfídica. Los cristales de la matriz son demasiado pequeños para poder ser observados a simple vista. El rápido enfriamiento de la lava origina la formación del vidrio. La riolita puede contener también vesículas y amígdalas.

• **ORIGEN** Salen de los volcanes con explosiones violentas por el enfriamiento de una lava viscosa. Estas lavas pueden taponar las chimeneas volcánicas y aumentar la presión de gases.

textura porfídica

fenocristales, alguno de cuarzo

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Volcán	Color Claro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

RIOLITA BANDEADA

Es un grupo de rocas de composición similar a la de los granitos. Los componentes de las riolitas bandeadas son cuarzo, feldespato y mica junto con vidrio, pudiéndose encontrar también hornblenda.

• **TEXTURA** Es una roca de grano fino o muy fino en la cual los minerales son demasiado pequeños para poder ser observados a simple vista. El bandeado de flujo es común en las riolitas y se pone de manifiesto por las bandas arremolinadas de diferente color y textura. Estas rocas pueden tener también una textura esferoidal formada por agregados radiales de agujas de cuarzo y feldespato.

• **ORIGEN** Se forma por el enfriamiento rápido de la lava que provoca la formación de cristales diminutos o de vidrio.

bandas de color diferente

aspecto duro de sílex

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Volcán	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Euhedral, anhedral

DACITA

Roca volcánica de composición intermedia. El cuarzo y la plagioclasa son los constituyentes mayoritarios de la dacita, con cantidades menores de biotita y/u hornblenda o piroxeno.

• **TEXTURA** La dacita es una roca de grano fino aunque puede tener una estructura porfídica. Los cristales formados varían de anhedrales a euhedrales.

• **ORIGEN** Aunque es una roca volcánica, puede encontrarse en intrusiones pequeñas.

textura porfídica

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Volcán	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Muy fino	Cristales Anhedral

OBSIDIANA

Es una roca volcánica rica en sílice. La obsidiana, cuyo componente principal es el vidrio, se ha definido algunas veces como una roca volcánica vítrea con un contenido, en su estructura, menor del 1 por ciento en agua.

• **TEXTURA** La obsidiana, vítrea, puede contener raros fenocristales de cuarzo y feldespato. Se rompe con una fractura concoidea muy aguda que ha sido explotada para fabricar utensilios cortantes.

• **ORIGEN** Volcánica, formada por el enfriamiento rápido de lava viscosa ácida.

más vidrio que cristales de minerales

fractura concoidea

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Muy fino	Cristales Anhedral

OBSIDIANA COPO DE NIEVE

Al igual que la obsidiana, esta roca está compuesta por un porcentaje mayor de vidrio que de cristales. Los característicos "copos de nieve", pálidos en su superficie, son motas en donde el vidrio se ha desvitrificado alrededor de centros diferentes.

• **TEXTURA** Es una roca de grano extremadamente fino. También muestra motas microcristalinas blancas.

• **ORIGEN** La obsidiana copo de nieve, roca volcánica, está formada a partir de lava que se ha enfriado rápidamente.

matriz vítrea negra

"copos de nieve" blancos

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Muy fino	Cristales Anhedral

RETINITA

Esta roca tiene una composición equivalente a un grupo amplio de otras rocas volcánicas. Esencialmente es un vidrio volcánico, y contiene pocos fenocristales. Generalmente la retinita es de color oscuro, y tiene un brillo similar al del alquitrán o de la brea.

• **TEXTURA** Aunque la proporción de contenido en vidrio de la retinita es muy alto, tiene más material cristalino que la obsidiana. Puede también estar manchada o tener bandas de flujo. Incluso al microscopio, los cristales están mal formados.

• **ORIGEN** Se forma como resultado de una solidificación de lava muy repentina, especialmente en diques y coladas. La gran cantidad de vidrio contenido en la retinita es el resultado de su rápida historia de enfriamiento.

superficie igual a la del asfalto

cristales de grano fino

Clasificación Acida a básica	Yacimiento Volcán, dique, filón capa	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Muy fino	Cristales Anhedral

RETINITA PORFIDICA

Roca de aspecto muy oscuro y vítreo, generalmente es de composición ácida aunque la química es variable como en el caso de la retinita. Algunas retinitas son ricas en fenocristales, generalmente de cuarzo, feldespato y piroxeno. Algunos especialistas distinguen la retinita de la obsidiana por el contenido en agua de las rocas: la retinita tiene como más o menos un 10 por ciento, mientras que la obsidiana contiene menos del 1 por ciento.

• **TEXTURA** A causa de las dos etapas de su rápido enfriamiento, la retinita porfídica contiene fenocristales de feldespato que están emplazados en una matriz de grano fino.

• **ORIGEN** Se forma en coladas de lava, en filones capa y diques, a menudo cerca de masas graníticas. En ambas situaciones, la lava solidifica rápido, no dejando el tiempo suficiente para que los cristales puedan crecer (de ahí su aspecto vítreo).

textura porfídica

fenocristales claros

Clasificación Acida a básica	Yacimiento Volcán, dique, filón capa	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral, anhedral

LAMPROFIDO

Grupo de rocas de composición variable. Son muy porfídicas con minerales máficos, principalmente biotita, anfíbol y piroxeno, y los feldespatos (tanto feldespatos alcalinos como plagioclasas) están incluidos en la matriz. Los minerales accesorios incluyen hornblenda, calcita, esfena y magnetita.

• **TEXTURA** Este grupo de rocas de grano medio es típicamente porfídico. Tanto los fenocristales de biotita como los de hornblenda dan a la roca un aspecto característico.

• **ORIGEN** Se forma en intrusiones menores, y en diques y filones capa. Las rocas muestran signos de alteración hidrotermal. Pueden estar asociadas con granitos, sienitas y dioritas.

textura porfídica

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

ANDESITA

La andesita, roca volcánica intermedia, tiene un contenido total en sílice del 55 al 65 por ciento. Las plagioclasas (andesina u oligoclasa) son el constituyente más significativo, junto con piroxeno, anfíbol y biotita.

• **TEXTURA** Roca de grano fino, a menudo porfídica. Los fenocristales emplazados en la matriz son generalmente cristales tabulares blancos de feldespato o biotita, hornblenda o augita.

• **ORIGEN** Se forma a partir de coladas de volcanes andesíticos que son sólo los segundos en abundancia después de los basálticos. A menudo, los volcanes andesíticos están asociados con zonas de subducción, como por ejemplo en Los Andes en Sudamérica.

fenocristales claros de plagioclasa

masa encajante de grano fino

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

ANDESITA AMIGDALOIDE

Esta es una roca volcánica intermedia que es generalmente porfídica. La andesita amigdaloide consiste en plagioclasa (labradorita zonada-oligoclasa), piroxeno y/o biotita. La matriz de la roca tiende a ser de color gris medio más que negro como el basalto.

• **TEXTURA** Esta roca tiene una matriz de grano fino aunque a menudo puede ser porfídica. En la superficie de la roca se pueden observar muchas vesículas pequeñas y redondeadas. Estas corresponden a burbujas de gas que han escapado de la lava. Las vesículas rellenas se conocen como amígdalas y normalmente contienen minerales del grupo de las zeolitas. Las cavidades se reducen por el crecimiento de minerales.

• **ORIGEN** La andesita amigdaloide se forma a partir del enfriamiento rápido de lava que ha sido expelida durante una erupción volcánica rica en gas.

cavidades debidas a pequeñas burbujas de gas, rellenas con minerales

matriz de grano fino

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

ANDESITA PORFIDICA

Esta roca tiene la misma composición que la andesita. Es una roca intermedia con un contenido total de sílice entre el 55 y 65 por ciento. La plagioclasa es un constituyente importante, así como el piroxeno, el anfíbol y la biotita. La andesita es una roca volcánica generalmente de color más oscuro que la riolita y más claro que el basalto.

• **TEXTURA** La matriz es de grano fino y los cristales sólo pueden verse con detalle al microscopio. Los fenocristales mayores de feldespato y piroxeno están situados en la matriz. Esta textura indica que algunos cristales crecieron en el magma bajo la superficie terrestre y que en el curso de la erupción la lava solidificó rápidamente.

• **ORIGEN** La andesita porfídica se forma en coladas de lava, normalmente asociadas con volcanes andesíticos.

matriz de grano fino

fenocristales euhedrales emplazados en la matriz

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

TRAQUITA

Son rocas volcánicas con un porcentaje total en sílice entre el 55 y 60 por ciento. Son ricas en feldespato alcalino y tienen también nefelina o pequeñas cantidades de cuarzo (menos del 10 por ciento). Los minerales oscuros como piroxeno y egirina se hallan en pequeñas cantidades aunque las traquitas sean de color claro.

• **TEXTURA** Roca de grano fino, porfídica. Los microcristales de feldespato muestran estructuras fluidales.

• **ORIGEN** Se forma en coladas lávicas y en diques y filones capa.

cristales diminutos en la matriz

pequeños fenocristales

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

TRAQUITA PORFIDICA

Esta roca tiene una composición similar a la traquita con un porcentaje total en sílice entre 55 y 65. Está compuesta dominantemente por feldespatos alcalinos aunque puede haber cuarzo, oligoclasa y también piroxeno, hornblenda y biotita.

• **TEXTURA** Esta roca tiene una matriz fina, siendo comunes los fenocristales euhedrales que le dan una textura porfídica.

• **ORIGEN** Se forma por enfriamiento de lava.

fenocristales negros, dando una textura porfídica

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Medio	Cristales Euhedral

PORFIDO ROMBICO

Roca de química intermedia, a menudo es llamada microsienita. Tiene un contenido total en sílice comprendido entre 55 y 65 por ciento, y hasta el 10 por ciento de cuarzo. Los minerales principales son el feldespato alcalino junto con hornblenda, piroxeno y biotita.

• **TEXTURA** El nombre proviene de la forma rómbica característica de de sus fenocristales de feldespato.

• **ORIGEN** Se encuentra en coladas lávicas y en diques.

fenocristales de plagioclasa

matriz de grano medio

Clasificación Intermedia	Modo de yacimiento Dique, filón capa	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

BASALTO

El basalto, roca volcánica básica que consta de plagioclasa cálcica y piroxeno, es la lava más abundante. Tiene apatito y magnetita y puede contener olivino.

• TEXTURA El basalto, roca de grano fino, tiene cristales tanto anhedrales como euhedrales. Estos no son fáciles de ver ni con una lente de aumento.

• ORIGEN Se forma por el enfriamiento de lavas basálticas muy móviles. A causa de su fluidez, pueden formar capas de lava muy potentes. Frecuentemente los basaltos se encuentran en áreas continentales, y es la roca principal de los fondos oceánicos. Uno de los volcanes basálticos activos mejor estudiado, el Mauna Loa, forma la mayor parte de la isla de Hawai.

cristales de grano fino de color oscuro

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

BASALTO PORFIDICO

Esta roca tiene una composición básica similar a la del basalto, contiene entre el 45 y 55 por ciento total de sílice y menos del 10 por ciento de cuarzo. La mayor parte está constituida por plagioclasa -normalmente rica en calcio- y piroxeno. Puede también tener olivino y magnetita.

• TEXTURA Roca de grano fino, con fenocristales incluidos en la matriz. Normalmente los fenocristales son de olivino (verde), piroxeno (negro) o plagioclasa (blanco gris). La textura porfídica resultante indica dos etapas en el enfriamiento de la lava.

• ORIGEN Expelido de los volcanes de áreas oceánicas. Es una lava no viscosa y fluye a grandes distancias. Estas coladas basálticas pueden formar mesetas de lava que se extienden miles de kilómetros cuadrados.

matriz de grano fino

grandes cristales de piroxeno

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

BASALTO AMIGDALOIDE

Es una roca volcánica básica con un porcentaje total en sílice del 45 a 55. Los minerales principales son la plagioclasa rica en calcio y el piroxeno. La magnetita y el olivino son otros minerales frecuentemente asociados con el basalto amigdaloide.

• TEXTURA Las numerosas amígdalas son características de ciertos basaltos. Las zeolitas y el cuarzo -a menudo en forma de ágata- son minerales comunes.

• ORIGEN Esta roca se ha formado por el enfriamiento de lava.

numerosas amígdalas redondas

oxidación de los minerales de hierro

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

BASALTO VESICULAR

Esta roca tiene composición muy similar a la del basalto, siendo la plagioclasa cálcica y el piroxeno los minerales esenciales. Normalmente también hay olivino y magnetita.

• TEXTURA La superficie puede estar cubierta por cavidades producidas por burbujas de gas vacías, llamadas vesículas. La matriz es de grano fino, a menudo porfídica. Si las cavidades están llenas de minerales, el basalto vesicular se llama basalto amigdaloide.

• ORIGEN Enfriamiento de coladas basálticas.

muchas cavidades redondas pequeñas

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

ESPILITA

La espilita, roca básica, con un contenido en sílice del 40 por ciento, se encuentra en las lavas almohadilladas. Una característica distintiva de esta roca es que la plagioclasa es la albita (rica en sodio). El piroxeno contenido en la espilita es cómunmente alterado a clorita aunque a veces permanezca la augita.

• TEXTURA Roca de grano fino con cavidades de gas rellenas. Algunas veces, las amígdalas son visibles incluidas en la matriz.

• ORIGEN En coladas submarinas y lavas almohadilladas del fondo del océano.

amígdalas verdes pálidas, incluidas en una matriz de grano fino

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Piroclástico	Grano Grueso	Cristales Fragmentos

AGLOMERADO

El aglomerado, material rocoso piroclástico consolidado o no consolidado de tamaño grueso, puede estar formado tanto por rocas volcánicas como por rocas encajantes que son completamente mal clasificadas.

• **TEXTURA** El tamaño de las partículas varía considerablemente: a menudo la textura de la roca consiste en fragmentos angulosos a subangulosos en una matriz de grano fino. Las partículas de lava son vesiculares y algunas veces en forma de bomba.

• **ORIGEN** Generalmente se acumula en los cráteres volcánicos o en sus flancos. El aglomerado consiste en fragmentos de lava y bloques de la roca encajante que han sido englobados durante la actividad volcánica y han sido expelidos con la lava a través de la chimenea volcánica.

muchos fragmentos de roca unidos por una matriz fina

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Piroclástico	Grano Fino	Cristales Fragmentos

TOBA LITICA

Es una roca piroclástica (toba) en la cual los fragmentos líticos son más abundantes que los fragmentos de cristales y de vidrio.

• **TEXTURA** La toba, roca de grano fino, consiste en fragmentos volcánicos consolidados que tienen normalmente un diámetro inferior a los 2 mm. La toba lítica contiene gran variedad de fragmentos de rocas cristalinas que pueden ser de composición riolítica, traquítica o andesítica.

• **ORIGEN** Se forma a partir de cenizas volcánicas expelidas a la atmósfera. A veces, la toba lítica se acumula bajo el agua y forma estratos. Se puede originar una gradación de estas capas de modo que la toba puede mostrar gran variedad de estructuras sedimentarias entre las cuales destaca la laminación y el bandeado. La ceniza puede ser transportada a muchos kilómetros en la atmósfera durante erupciones muy explosivas. Los vientos pueden llevar las cenizas y depositarlas a grandes distancias del volcán original.

pequeños fragmentos de lava y ceniza cementados

matriz de grano fino

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral, euhedral

TOBA CRISTALINA

Variedad de la toba en la cual los fragmentos cristalinos son más abundantes que los líticos o de vidrio. La mayoría de las tobas son una mezcla de las fracciones lítica, vítrica y cristalina. Normalmente, entre los minerales presentes en una toba cristalina hay feldespatos, piroxenos y anfíboles.

• **TEXTURA** Es una roca de grano fino-medio con masas de cristales incluidas en una matriz de ceniza. Los cristales son normalmente euhedrales.

• **ORIGEN** Se forma durante una erupción cuando las cenizas son expelidas de los volcanes. Los cristales que se han formado primero se separan de la lava y pueden acumularse en el suelo o bajo el agua. En este caso la toba parece sedimentaria.

masa de cristales finos

color oscuro debido a los minerales ferromagnesianos

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

PUMITA

Roca ligera, porosa de igual composición que la riolita. Puede contener una gran variedad de cristales de silicatos como feldespatos y minerales ferromagnesianos, y también una considerable cantidad de vidrio.

• **TEXTURA** Se tiende a usar el nombre pumita como término textural -para indicar las lavas vesiculares que pueden parecer espuma. Tiene una textura escoriácea con muchos huecos y cavidades. Las vesículas pueden estar juntas y formar conductos alargados y tubos a través de la roca. Las zeolitas pueden llenar estas cavidades. La densidad de la pumita es tan baja que puede flotar en el agua.

• **ORIGEN** Se forma en lavas espumosas asociadas con erupciones volcánicas riolíticas. Cuando la erupción se produce en el mar, masas de pumita pueden derivar a grandes distancias. La pumita se puede también formar en erupciones volcánicas en tierra.

vesículas típicamente alargadas

cavidades debidas a burbujas de gas o vesículas

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

IGNIMBRITA

Es una toba volcánica dura que consiste en fragmentos de cristales y rocas incluidos en una matriz de agujas de vidrio volcánico que generalmente están soldadas. En algunos casos, esta soldadura puede hacer perder la textura original representada por las agujas de vidrio volcánico. La ignimbrita tiene una composición similar a la riolita.

• TEXTURA Es una roca con frecuencia de grano fino con estructura bandeada. En el campo se puede ver un bandeado de flujo ondulado que recorre el afloramiento. A menudo, las agujas de vidrio volcánico en la roca están curvadas cuando se han formado, alrededor de burbujas de gas del flujo espumoso de ceniza, toba y gotas de lava.

• ORIGEN Se depositan a partir de una nube de gas encendida, turbulenta y muy rápida conocida como nube ardiente. Está asociada con erupciones especialmente violentas.

agujas de vidrio volcánico

roca ácida de color pálido con motas negras

Clasificación Acida	Modo de yacimiento Volcán	Color Claro, medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

BOMBA VOLCANICA CON SUPERFICIE EN CORTEZA DE PAN

Generalmente, las bombas volcánicas tienen la composición de la lava expelida por un volcán determinado. Los gabarros de lava tienen un contenido alto en sílice con una proporción alta de cuarzo. Los gabarros de lavas de composición intermedia tienen un contenido en sílice entre el 55 y 65 por ciento. Los volcanes básicos, fundamentalmente, no son explosivos, y por tanto hay menos probabilidad de que se formen bombas.

• TEXTURA Tienen una costra de grano fino y pueden mostar cristales mayores incluidos en ella. La costra puede quedar marcada o agrietarse a causa del impacto con el suelo. Pueden contener pequeños fragmentos de roca encajante, procedentes de las paredes de la chimenea volcánica.

• ORIGEN Son gabarros de lava fundida, que han sido expelidos de un volcán por una erupción violenta y han caído a tierra. Los gabarros están hechos de lava viscosa cuyo enfriamiento produce una capa que se agrieta al impactar en el suelo dando la superficie "en corteza de pan".

textura rugosa de la superficie

cristales de grano fino

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

BOMBA FUSIFORME

Generalmente, tienen la composición de la lava expelida por un volcán determinado tanto si es andesítico como basáltico. Tienden también a estar asociadas con lavas volcánicas ácidas o intermedias. Estas rocas son ricas en sílice y contienen minerales tales como cuarzo, feldespato, mica y algunos minerales ferromagnesianos como la hornblenda.

• TEXTURA Estas rocas están compuestas de cristales de grano fino que necesitan un examen al microscopio. Una bomba de forma fusiforme es el resultado de un gabarro de lava fundida que gira en el aire.

• ORIGEN Las bombas fusiformes se forman a partir de gabarros de lava fundida expelidos por volcanes.

forma girada

superficie rugosa, escoriácea y vesicular

color oscuro

Clasificación Acida a básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Medio

Grupo Igneas	Origen Extrusivo	Grano Fino	Cristales Anhedral

LAVA CORDADA

Se forma a partir de erupciones volcánicas básicas y generalmente es de composición basáltica. Contiene una proporción alta de plagioclasa y augita, y pequeñas cantidades de óxido de hierro. Dicha composición proporciona color oscuro y un peso específico alto.

• TEXTURA Con frecuencia, son altamente vesiculares lo que significa que contienen muchas cavidades debidas a las burbujas de gas. Estas pueden ser rellenadas, en tiempos sucesivos, por gran variedad de minerales, entre los que hay cuarzo, calcita y zeolitas. La roca recibe el nombre de amigdaloide cuando las cavidades han sido rellenadas.

• ORIGEN Se forma cuando las coladas de lava móviles, procedentes de volcanes básicos, continúan moviéndose debajo de una costra relativamente sólida pero plástica. Las lavas basálticas con bajo contenido en sílice y alto contenido en gas, son muy móviles. La circulación de la lava causa el alargamiento y posterior plegamiento de la costra, dando la forma cordada.

superficie plegada en forma de cuerda

color oscuro si bien la superficie meteorizada es más pálida y pardusca

Clasificación Básica	Modo de yacimiento Volcán	Color Oscuro

Rocas metamorficas

Las rocas metamorficas se forman por alteración de una roca preexistente. El metamorfismo de contacto se debe al calentamiento directo, y la roca resultante es cristalina. El metamorfismo regional es debido al calor y a la presión, y produce foliación o exfoliación en las rocas donde los minerales han sido alineados debido a la presión y a la recristalización. El metamorfismo dinámico está asociado con la alteración de las rocas a lo largo de los planos de falla.

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Fino	Clasificación Regional

Pizarra verde

La pizarra, una roca metamórfica de grado bajo, deriva de las rocas pelíticas arcillosas (arcilla). La pizarra verde está formada por cuarzo, algún feldespato y mica. La clorita aporta a esta pizarra su color verde.

• **Textura** De grano fino con granos de igual tamaño. El tamaño de grano es muy fino y se distingue con un microscopio.

• **Origen** Se forma cuando los sedimentos de grano fino, tales como arcillas o cenizas volcánicas sufren un metamorfismo regional.



Presión Baja	Temperatura Baja	Estructura Foliada

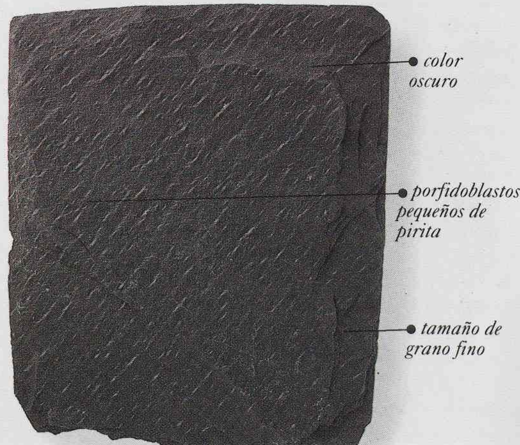
Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Fino	Clasificación Regional

Pizarra negra

Esta roca se forma a partir de sedimentos pelíticos -arcillas, lutitas, arcillitas y tobas de grano fino. Contiene minerales de la arcilla, cuarzo, mica y feldespato. La materia orgánica como el grafito proporcionan a la pizarra negra su color oscuro.

• **Textura** Es una roca de grano fino. Tiene una exfoliación pizarrosa perfecta característica, producida por la alineación de los minerales escamosos, tales como la mica, que permiten dividirla en placas.

• **Origen** Se forma cuando sedimentos pelíticos de grano fino sufren un metamorfismo regional.



Presión Baja	Temperatura Baja	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Fino	Clasificación Regional

Pizarra con pirita

Esta roca formada a partir de sedimentos pelíticos, al igual que las otras pizarras, está compuesta de cuarzo, minerales de la arcilla, clorita, mica y feldespato. Como sugiere su nombre, también la pirita está presente. Esta puede estar tanto en pequeños cristales finamente diseminados como porfidoblastos (cristales individuales) mayores incluidos en una matriz de grano fino. A menudo, la pirita está en forma de cristales cúbicos.

• **Textura** Esta pizarra es de grano fino y únicamente los porfidoblastos de pirita son visibles a simple vista. La matriz de grano fino sólo puede ser estudiada con detalle con el microscopio. Al igual que las otras pizarras, está caracterizada por su exfoliación pizarrosa perfecta debida a la alineación de minerales escamosos por la presión.

• **Origen** Esta roca se forma bajo condiciones de temperatura y presión bajas. Los cristales individuales de pirita crecen en respuesta a este metamorfismo regional.



Presión Baja	Temperatura Baja	Estructura Foliada

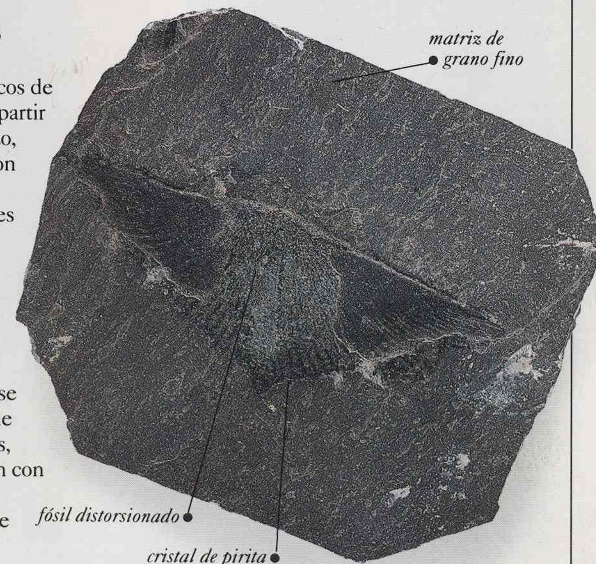
Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Fino	Clasificación Regional

Pizarra con fosiles distorsionados

Esta roca contiene los minerales típicos de los sedimentos pelíticos originales a partir de los cuales se ha formado. El cuarzo, los minerales de la arcilla y la mica son los minerales principales de esta pizarra.También puede tener cristales diminutos de pirita. Los fósiles pueden quedar preservados en las pizarras formadas a partir de arcillitas fosilíferas debido a que el grado de metamorfismo es bajo.

• **Textura** Roca de grano fino.

• **Origen** Las pizarras fosilíferas se forman por metamorfismo regional de grado bajo de las arcillitas. Los fósiles, como este braquiópodo, se conservan con una forma identificable debido al metamorfismo de cizalla que produce la exfoliación de la roca.



Presión Baja	Temperatura Baja	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Medio	Clasificación Regional

FILITA

Derivadas de sedimentos con metamorfismo de grado bajo, las filitas son comparables a las pizarras aunque en origen no eran exclusivamente arcillas muy finas. El cuarzo y los feldespatos son más abundantes que en las arcillitas. La mica y la clorita son constituyentes esenciales, que proporcionan a la roca un brillo característico y un color gris o verde.

• **TEXTURA** Esta es una roca foliada de tamaño de grano de fino a medio. La filita puede tener cristales (porfidoblastos) individuales y pequeños de granate, emplazados en la foliación ondulada. Esta foliación es el resultado de la alineación de mica y clorita bajo presión de baja a moderada.

• **ORIGEN** Se forma a partir de sedimentos pelíticos, durante un metamorfismo regional de presión baja a moderada y temperatura baja.



Presión Baja, moderada	Temperatura Baja	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Medio	Clasificación Regional

ESQUISTO DE GRANATE

El grupo de rocas de los esquistos se caracterizan por la presencia de minerales tabulares o escamosos visibles, alineados según la exfoliación. El de granate es rico en micas, biotita y moscovita, con presencia de cuarzo y feldespato. Los cristales generalmente bien formados de granate son de 5 mm de diámetro y han crecido en la roca durante los cambios de presión y temperatura. El granate generalmente está en su variedad rojiza (almandino).

• **TEXTURA** De grano medio a grueso. La esquistosidad está siempre bien desarrollada por la alineación paralela de las micas. Con frecuencia, la roca puede mostrar pliegues a pequeña escala.

• **ORIGEN** Se forma en condiciones de metamorfismo regional de grado medio, a profundidades mayores que la filita. La presión es moderadamente alta, y la temperatura también ha influido.



Presión Moderada	Temperatura Baja a moderada	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Medio	Clasificación Regional

ESQUISTO PLEGADO

Esta roca contiene cuarzo, feldespato, biotita y moscovita. Está caracterizado por pliegues a pequeña escala, evidentes por los cristales de mica brillantes.

• **TEXTURA** Roca de grano medio en donde los constituyentes minerales están segregados en bandas diferentes. La esquistosidad, foliación ondulada que causa la separación de la roca a lo largo de planos de debilidad, viene realzada por los cristales de mica.

• **ORIGEN** Formado a presiones moderadas y temperaturas de bajas a moderadas, a gran profundidad en la corteza, formando parte de cordilleras plegadas. Los esquistos plegados son típicos de cordilleras en proceso de formación.



Presión Moderada	Temperatura Baja a moderada	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Medio	Clasificación Regional

ESQUISTO DE MOSCOVITA

Es una roca rica en moscovita plateada. La mica se alinea en los planos de foliación ondulada de la roca. El esquisto de moscovita también contiene cuarzo y feldespato, y alguna biotita. También los minerales granate y clorita pueden estar presentes en la roca.

• **TEXTURA** Roca de grano medio con cristales de mica de 2-3 mm de tamaño. La esquistosidad o foliación ondulada pueden ser más evidentes gracias a las bandas ricas y pobres en moscovita.

• **ORIGEN** Los esquistos de moscovita se han formado a partir de rocas pelíticas, bajo condiciones de metamorfismo regional de grado medio, las presiones son moderadas y la influencia de la temperatura es de baja a moderada. Tales condiciones típicamente provocan la alteración de las rocas fangosas y arcillosas originales. Otras rocas pueden estar afectadas por este tipo de metamorfismo.



Presión Moderada	Temperatura Baja a moderada	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Medio	Clasificación Regional

ESQUISTO DE BIOTITA

Esta roca contiene una proporción alta de mica junto con cuarzo y feldespato. Es muy rica en biotita lo que le da una coloración oscura. Desde el punto de vista composicional, el esquisto de biotita es muy similar a los sedimentos pelíticos a partir de los cuales se desarrolla durante el metamorfismo.

• **TEXTURA** Roca de grano medio con cristales visibles a simple vista. Sin embargo el esquisto de biotita se estudia mejor con una lupa. Este ejemplar muestra las escamas de mica alineadas según la foliación.

• **ORIGEN** Se forma durante el metamorfismo regional de grado medio de sedimentos pelíticos y otras rocas aunque estas últimas no desarrollarán foliación.

Presión Moderada	Temperatura Baja a moderada	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Medio	Clasificación Regional

ESQUISTO DE CIANITA

La mayor parte de esta roca está compuesta de cuarzo, feldespato y mica aunque está caracterizada por el mineral cianita. La cianita se da en forma de porfidoblastos azules celestes con habitus laminar que se disponen paralelos a la foliación o en agrupaciones de cristales. A menudo está plegado. Otros minerales pueden ser el granate y la estaurolita. Es de color grisáceo aunque puede ser más oscuro.

• **TEXTURA** Roca de grano medio a grueso cuyos cristales se ven a simple vista. Es siempre esquistoso aunque puede ser gneisítico.

• **ORIGEN** Se encuentra en la parte central de grado alto de los cinturones metamórficos, en regímenes de presión y temperatura moderadas a altas. Esta roca está asociada con los esquistos de sillimanita y estaurolita. La cianita es uno de los minerales usados por los geólogos para cartografiar las zonas metamórficas. Cada zona se define por un mineral.



Presión Moderada	Temperatura Moderada a alta	Estructura Foliada

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Grueso	Clasificación Regional

GNEIS

El llamado gneis es una roca metamórfica caracterizada por un bandeado composicional de origen metamórfico. El feldespato y el cuarzo son abundantes, y normalmente también están presentes la moscovita, biotita y hornblenda. Puede también contener otros minerales característicos de metamorfismo regional de grado alto tales como piroxeno y granate.

• **TEXTURA** Roca de grano medio a grueso, caracterizada por capas alternantes discontinuas, claras y oscuras. La presencia de cuarzo y feldespato se centra en las capas más claras que tienen tendencia a tener estructura granular. Las capas más oscuras de minerales ferromagnesianos tienden a ser foliadas.

• **ORIGEN** Esta roca se forma a partir de metamorfismo regional de grado alto de cualquier roca antes formada. Los minerales son segregados en bandas como resultado de temperaturas y presiones altas. Los gneises son metasedimentos o rocas metaígneas.



Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Grueso	Clasificación Regional

GNEIS PLEGADO

Al igual que otros gneises, esta roca está compuesta por bandas segregadas: las bandas más claras son ricas en cuarzo y feldespato, las bandas oscuras están formadas por minerales ferromagnesianos tales como la hornblenda y la biotita. En el gneis plegado, estas bandas son siempre muy evidentes. La composición puede ser muy parecida a la del granito.

• **TEXTURA** Roca de grano grueso donde todos los minerales son fáciles de ver a simple vista. La estructura plegada resulta más evidente gracias a la segregación de minerales y da la impresión de que partes de la roca han sido plásticas al formarse.

• **ORIGEN** El gneis plegado se forma bajo condiciones de metamorfismo regional de grado alto. Todos los tipos de roca, como sedimentos, areniscas y arcillitas, y las rocas ígneas como la dolerita y el granito, pueden llegar a ser gneises.



Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Grueso	Clasificación Regional

GNEIS OCELAR

Esta es una roca metamórfica de composición granítica que contiene cristales grandes en forma de lente ("ojos" o "glándulas") de feldespato en una matriz bandeada de cuarzo, feldespato y micas.

• TEXTURA Roca de grano grueso cuyo bandeado gneisítico está un tanto desplazado por la estructura ocelar.

• ORIGEN Se forma en las zonas de temperatura y presión más altas del metamorfismo regional.

bandeado claro y oscuro

grandes motas de feldespato en forma de ojo

Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Grueso	Clasificación Regional

GNEIS GRANULAR

Está constituido por proporciones altas de cuarzo gris claro, feldespato blanco y rosa, y mica clara y oscura. El anfíbol y el piroxeno pueden estar presentes. A menudo, la composición es granítica.

• TEXTURA Los cristales están dispuestos siguiendo el típico bandeado gneisítico con bandas oscuras y claras. La textura es granular .

• ORIGEN Se forma en ambientes metamórficos de grado alto y profundos en la corteza terrestre.

bandas alternantes de minerales claros y oscuros

Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Grueso	Clasificación Regional

MIGMATITA

Es una roca metamórfica mixta que consiste en un componente esquistoso o gneisítico y otro granítico, formando capas o bandas. La migmatita puede aproximarse al granito en cuanto a su composición.

• TEXTURA Roca de grano grueso con textura granular que a menudo muestra un bandeado igual al del gneis.

• ORIGEN Se forma a escala regional en áreas de metamorfismo de grado alto.

pliegues a pequeña escala

banda de minerales claros

componentes oscuros y claros

material básico oscuro

Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Base de la corteza	Grano Grueso	Clasificación Regional

ECLOGITA

Roca compuesta predominantemente de piroxeno (omfacita, variedad verde) y granate rojo. Algunas veces pueden encontrarse cristales de cianita en la eclogita.

• TEXTURA Roca de grano medio a grueso que puede ser bandeada.

• ORIGEN Formada bajo las condiciones de presión y temperatura más altas, a profundidad considerable de la corteza terrestre. Asociada con perditita y serpentinitas.

piroxeno verdoso

granate rojo

textura foliada

Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Base de la corteza	Grano Grueso	Clasificación Regional

GRANULITA

Esta roca tiene típicamente un contenido alto en piroxeno y diópsido o hiperstena. También pueden estar presentes granate, cianita, biotita, cuarzo y feldespato.

• TEXTURA Son rocas de grano grueso, duras y masivas que pueden ser bandeadas y que generalmente no son esquistosas.

• ORIGEN Se cree que se forman a temperaturas y presiones muy altas. Se encuentran en escudos continentales antiguos.

cristales pálidos e individuales emplazados en una matriz más fina

Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Cordillera	Grano Grueso	Clasificación Regional

ANFIBOLITA

Esta roca está formada dominantemente por anfíbol, comúnmente hornblenda aunque algunas veces es actinolita o tremolita. También pueden estar presentes feldespato, piroxeno, clorita, epidota y granate.

• TEXTURA Es una roca de grano grueso. Puede existir una foliación bien desarrollada o una esquistosidad. Pueden estar presentes los porfidoblastos, particularmente los de granate.

• ORIGEN Las anfibolitas, rocas de grado medio a alto, están formadas a partir del metamorfismo de rocas ígneas tales como la dolerita.

cristales de anfíbol

Presión Alta	Temperatura Alta	Estructura Foliada, cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino, grueso	Clasificación Contacto

MARMOL VERDE

Esta roca está compuesta esencialmente de calcita, derivada de la caliza original, y puede contener cantidades menores de dolomita. Otros minerales, formados a partir de las impurezas de la caliza pueden incluir brucita, olivino, tremolita y serpentina, todos ellos pueden dar a la roca blanquecina una coloración verdosa.

• **TEXTURA** Es una roca cristalina que cuando se mira con una lupa o mejor aún al microscopio, tiene un mosaico de cristales de calcita entrelazados y fundidos. La caliza original habría contenido probablemente fósiles aunque éstos se han perdido durante la recristalización metamórfica.

• **ORIGEN** Esta roca es el resultado de un metamorfismo termal de calizas, alrededor de intrusiones ígneas.

vetas verdes de minerales calcosilíceos

textura cristalina

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino, grueso	Clasificación Contacto

MARMOL AZUL

Está compuesta esencialmente de calcita que forma la caliza original y puede contener cantidades menores de dolomita. Si la caliza es impura, se desarrollarán minerales nuevos cuando la roca recristalize debido al metamorfismo termal. Los minerales nuevos pueden incluir forsterita, wollastonita, serpentina, brucita, diópsido y tremolita. La coloración azul que hace que este mármol sea atractivo es debido principalmente al diópsido en su composición.

• **TEXTURA** Roca cristalina con un mosaico de cristales fundidos de calcita, a penas visibles con una lente de aumento. Otros minerales se emplazan en la matriz.

• **ORIGEN** Se forma cuando la caliza es intruida por rocas ígneas. El calor de tales eventos causa la recristalización de la calcita, destruye las estructuras originales de la caliza y se forman minerales nuevos.

calcita de color pálido

motas azules de diópsido

textura cristalina

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino, grueso	Clasificación Contacto

MARMOL GRIS

A diferencia de otros mármoles, esta roca se forma a partir de calizas relativamente puras, y por lo tanto, se desarrollan pocos minerales calcosilíceos. El mármol gris es una roca rica en calcita que cuando se estudia al microscopio, se ve que contiene una cantidad pequeña de wollastonita, brucita, tremolita, serpentina o diópsido.

• **TEXTURA** Es una roca cristalina, con cristales de calcita entrelazados, blanda y pálida. La superficie azucarada puede ser rayada fácilmente con la hoja de un cuchillo. Los mármoles producen efervescencia en una solución débil de ácido clorhídrico -ésta es una prueba muy útil.

• **ORIGEN** Se forma en aureolas metamórficas de las rocas ígneas, donde la caliza ha sido calentada y recristalizada.

textura cristalina

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino, grueso	Clasificación Contacto

MARMOL CON OLIVINO

Esta roca contiene un porcentaje muy alto de calcita que está recristalizada a partir de la caliza premetamórfica original. Otros minerales se producen como resultado de las condiciones metamórficas, el más importante de los cuales es el olivino. Este mineral se encuentra en el mármol en forma de cristales granulares pardo verdosos en la matriz.

• **TEXTURA** El mármol con olivino, roca con estructura cristalina, se forma a partir del entrelazamiento de una masa de cristales de calcita. Difiere de la caliza original en la cual los granos de calcita pueden tener espacio poroso entre ellos. Pueden encontrarse fósiles en el mármol aunque raramente ya que la calcita se ha recristalizado. Cristales de textura granular.

• **ORIGEN** Esta roca se forma cuando la caliza ha sido metamorfoseada termalmente por la intrusión de una roca ígnea.

cristales individuales de olivino

olivino pardo verdoso

matriz de calcita

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino	Clasificación Contacto

Cornubianita con cordierita

Es una roca que contiene gran variedad de minerales cuya asociación depende de la composición de la roca original y de las condiciones de temperatura del metamorfismo. La cornubianita con cordierita generalmente es una roca de color oscuro, y contiene cuarzo, mica y cordierita que se desarrollan durante el metamorfismo.

• **Textura** Roca cristalina de grano fino a medio que contiene porfidoblastos de cordierita, a menudo de varios centímetros de diámetro. Sin foliación, las estructuras sedimentarias originales son destruidas generalmente por la recristalización metamórfica. La composición equigranular de la roca provoca su textura dura y astillosa.

• **Origen** Se forma en las aureolas metamórficas de contacto que se encuentran en rocas cercanas a intrusiones ígneas (granito) grandes.

roca de grano fino, gris oscura

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino	Clasificación Contacto

Cornubianita con piroxeno

Roca dura, de grano fino y color oscuro, compuesta esencialmente de cuarzo, mica y piroxeno. A menudo en las cornubianitas, el piroxeno se encuentra en forma de porfidoblastos. Algunos de los minerales restantes no son visibles a simple vista ya que todas las estructuras sedimentarias primarias han sido destruidas por la recristalización. Las cornubianitas no presentan estructuras planares y su coloración es grisácea, verdosa o negra.

• **Textura** Es una roca de grano fino a medio con un tamaño de grano uniforme. Con frecuencia se desarrollan porfidoblastos de piroxeno, cordierita o andalucita. El grado alto de recristalización que tiene lugar borra cualquier estructura sedimentaria original.

• **Origen** La cornubianita con piroxeno se forma en la parte más interna de las aureolas metamórficas de contacto donde la temperatura es mayor.

cristales de piroxeno de color oscuro

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino	Clasificación Contacto

Cornubianitas con granate

Generalmente es una roca de color oscuro. Tiene motas rojizas y cristales de granate emplazados en la matriz. También contiene cuarzo, mica, feldespato y minerales metamórficos tales como la cordierita y la andalucita.

• **Textura** Es una roca de grano fino a medio con una textura dura y astillosa. Los cristales individuales de granate le dan una textura porfidoblástica.

• **Origen** Se forma en aureolas de contacto de grandes intrusiones ígneas que pueden estar formadas de granito, sienita y gabro.

porfidoblastos de granate rojo

textura silícea

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino	Clasificación Contacto

Pizarra moteada

Roca negra, verdosa o gris con manchas oscuras. Las manchas pueden ser minerales metamórficos tales como la cordierita o la andalucita. Esta roca también tiene en su composición muchos de los minerales no metamórficos como cuarzo y mica.

• **Textura** Las mismas estructuras que la pizarra con una exfoliación buena. Esta roca está caracterizada por la presencia de manchas que a menudo son difusas.

• **Origen** Se forma en las zonas externas de las aureolas de contacto.

cristales grisáceos oscuros de cordierita

motas oscuras y pequeñas

Presión Baja	Temperatura Alta a moderada	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino	Clasificación Contacto

Cornubianitas con quiastolita

Esta roca, de gris a parduzca, contiene minerales tales como el cuarzo y la mica, con andalucita y cordierita. Los cristales laminares finos que destacan en la matriz son de quiastolita, una variedad de la andalucita.

• **Textura** Esta roca consiste en cristales de grano fino de tamaño uniforme. Algunas veces, los porfidoblastos de andalucita tienen inclusiones oscuras de grano fino, conocidas como quiastolita que tienen una sección en forma de cruz.

• **Origen** Se forma al lado de intrusiones ígneas que suministran el calor necesario para el metamorfismo.

quiastolita laminar

quiastolita rómbica

Presión Alta	Temperatura Moderada a alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Medio	Clasificación Contacto

METACUARCITA

Esta roca contiene más del 90 por ciento de cuarzo que le da un aspecto pálido y casi azucarado. Se forma a partir de areniscas ricas en cuarzo. A gran aumento se pueden ver minerales tales como la mica y el feldespato junto con óxidos de hierro.

• **TEXTURA** Es una roca de grano fino a medio cuya textura es muy uniforme con los cristales de cuarzo fundidos hasta formar una roca cristalina dura. La textura es pues muy diferente de la del sedimento arenoso original en la cual podían haber habido espacios porosos entre los granos.

• **ORIGEN** La metacuarcita se forma tanto por metamorfismo de contacto en areniscas cercanas a una gran intrusión ígnea como por metamorfismo regional.

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino, grueso	Clasificación Contacto

SCARN

Aunque contiene una gran variedad de minerales, el scarn es esencialmente rico en calcita. El scarn puede contener olivino, periclasa, wollastonita, diópsido, granate, serpentina, tremolita y otros minerales que son típicos de las calizas metamorfoseadas. Normalmente el granate es la grossularia. También pueden estar presentes menas tales como pirita, esfalerita, galena y calcopirita.

• **TEXTURA** El scarn, con un tamaño de grano que es de fino a medio a grueso, tiene cristales euhedrales de varios minerales. Con frecuencia, los minerales asociados pueden concentrarse en zonas y nódulos en la roca.

• **ORIGEN** Las agrupaciones complejas de minerales, que se encuentran en los scarns, son el resultado de su formación a partir del metamorfismo de contacto de calizas generalmente debido a intrusiones de granito o sienita. Las impurezas de la caliza y los fluidos de las intrusiones provocan la formación de minerales. Con frecuencia, en los scarns se encuentran menas de tamaño suficiente para ser de uso económico (cobre y manganeso).

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Aureolas de contacto	Grano Fino	Clasificación Contacto

HALLEFLINTA

Es una roca que contiene gran variedad de minerales relacionados con la composición original premetamórfica como por ejemplo una toba volcánica. Sin embargo, la halleflinta contiene mucho cuarzo y se ha enriquecido en sílice durante el metamorfismo. Frecuentemente es de color pálido y puede variar desde pardo a rosa, verde, gris o pardo amarillento.

• **TEXTURA** La halleflinta es una roca de grano fino -se necesita microscopio para estudiar su composición mineral. La textura es uniforme, con un aspecto silíceo y cristalino. Esta roca se rompe con una fractura aguda y astillosa. Puede mostrar un estructura bandeada relacionada con la estratificación original de la toba volcánica. Algunas veces tiene una estructura porfidoblástica con grandes cristales aislados.

• **ORIGEN** Se forma por metamorfismo de contacto de tobas que generalmente han sido impregnadas por sílice secundario. A menudo está asociada con cornubianitas.

Presión Baja	Temperatura Alta	Estructura Cristalina

Grupo Metamórficas	Origen Zona de cabalgam.	Grano Fino	Clasificación Dinámico

MILONITA

Los minerales contenidos en la milonita varían dependiendo de las rocas que han sufrido la alteración metamórfica. La milonita contiene dos grupos principales de materiales: uno deriva de los fragmentos de roca llamados "polvo de roca", y el otro consiste en minerales que han cristalizado durante o immediatamente después del metamorfismo. La roca puede ser de color oscuro o claro.

• **TEXTURA** Roca que ha sido destruida durante la deformación y las partículas se han desmenuzado en lentes y motas. Tiende a ser de grano fino. Sin embargo, en algunos ejemplares más gruesos, la estructura fajeada puede ser visible, y las superficies pueden tener lineaciones.

• **ORIGEN** Fallas de corrimiento a gran escala. Cerca del plano de corrimiento, las rocas sufren un esfuerzo de cizalla muy grande y se fragmentan y se estiran en la dirección del movimiento del corrimiento.

Presión Esfuerzo de cizalla	Temperatura Baja	Estructura Fajeada

ROCAS SEDIMENTARIAS

LAS ROCAS SEDIMENTARIAS se forman en la superficie de la Tierra, principalmente en el fondo del mar. Los sedimentos detríticos se originan a partir de la meteorización, erosión y acumulación de las partículas de rocas anteriormente formadas. Los sedimentos orgánicos están compuestos por fósiles y materiales derivados de los organismos que vivieron una vez. Los sedimentos químicos están formados por precipitación de sal de roca y calcita.

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Muy grueso

CONGLOMERADO DE CUARZO

Contiene muchos fragmentos de cuarzo de color claro, emplazados en una matriz de grano más fino. Generalmente la matriz está formada por arena o limo, fragmentos pequeños de roca y óxidos de hierro a menudo cementados por sílice o calcita.

• **TEXTURA** Los granos grandes son redondeados; la matriz puede ser angular o redondeada. Los conglomerados de cuarzo raramente contienen fósiles a causa de su estructura gruesa y de las condiciones, con frecuencia, turbulentas asociadas a su formación.

• **ORIGEN** Se forma donde hay energía para mover grandes fragmentos de material.



Clasificación Detrítica	Fósiles Muy raros	Forma de los granos Redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Muy grueso

CONGLOMERADO POLIGENICO

Los conglomerados poligénicos, que contienen gran variedad de materiales distintos, pueden tener fragmentos derivados de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, así como partículas de minerales individuales. Los fragmentos pueden estar cementados por una gran variedad de minerales como el cuarzo, los óxidos de hierro y la calcita.

• **TEXTURA** Los granos de un conglomerado poligénico son redondeados o subredondeados por la acción del agua. Pueden haber pequeños fragmentos angulosos en la matriz.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes de alta energía, tales como corrientes de agua muy fuertes para mover los fragmentos de roca.



Clasificación Detrítica	Fósiles Muy raros	Forma de los granos Redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Transicional, agua	Tamaño de grano Muy grueso

BRECHA CALCAREA

Es una roca que contiene fragmentos de caliza, generalmente en una matriz de grano fino cementada con calcita. Otros minerales como el cuarzo pueden estar presentes en la brecha calcárea, así como fragmentos de otras rocas.

• **TEXTURA** Los granos son grandes y angulosos en contraste con los fragmentos redondeados del conglomerado. Los fragmentos individuales de la brecha calcárea pueden contener fósiles.

• **ORIGEN** Se encuentra en ambientes de transición cerca de los márgenes continentales. Puede formarse como depósitos al pie de los acantilados. Cuando el agua se filtra, deposita limo rico en calcio que podrá juntar los fragmentos.



Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Transicional, agua	Tamaño de grano Muy grueso

BRECHA

Los fragmentos de brecha son angulosos y pueden ser de cualquier tipo de roca ígnea, metamórfica o sedimentaria. Estos fragmentos están emplazados en una matriz de grano fino a medio de sal o arena.

• **TEXTURA** Generalmente las estructuras de estratificación son sólo visibles a gran escala en el campo. Los fósiles no son comunes en tales rocas. Los grandes fragmentos de rocas y minerales de la brecha son angulosos y el material de la matriz que los rodea es también anguloso.

• **ORIGEN** Se forma como derrubio al pie de los acantilados. La acumulación de fragmentos grandes y angulosos se da donde la meteorización mecánica es activa.



Clasificación Detrítica	Fósiles No comunes	Forma de los granos Angulosa

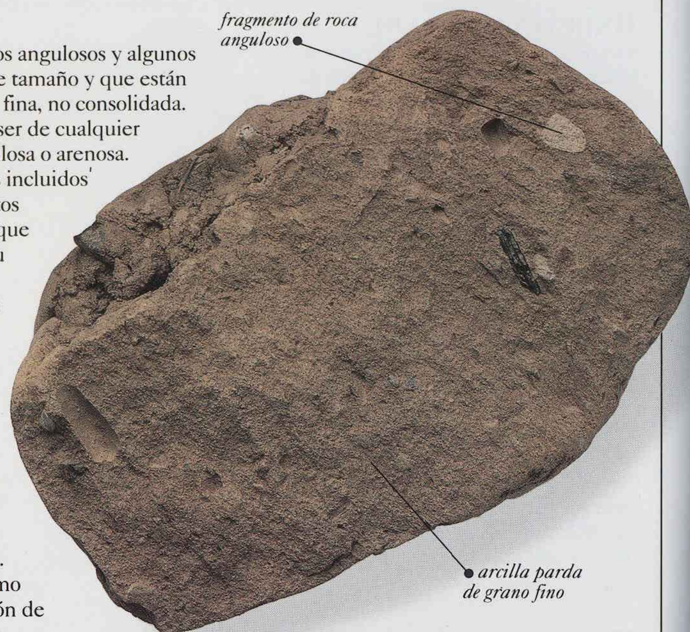
Grupo Sedimentarias	Origen Glaciar, manto de hielo	Tamaño de grano Fino

TILL

Esta roca consiste en cantos angulosos y algunos redondeados que varían de tamaño y que están emplazados en una matriz fina, no consolidada. Los tipos de roca pueden ser de cualquier tamaño en una matriz arcillosa o arenosa. Los fragmentos glaciáricos incluidos en el till son llamados cantos erráticos. Son fragmentos que han sido desplazados de su lugar de origen por el glaciar. Los fragmentos de brecha pueden ser una ayuda para los geólogos al dar indicios sobre la dirección general del movimiento del hielo.

• **TEXTURA** Los fragmentos de los tills son principalmente angulosos. Está formada por diversos materiales sin clasificación.

• **ORIGEN** Se forma como depósito a partir de la fusión de glaciares y mantos de hielo.


fragmento de roca anguloso
arcilla parda de grano fino

Clasificación Detrítica	Fósiles Raros	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Fino

LOESS

Es una arcilla de amarillenta a pardusca, hecha de partículas muy pequeñas y angulosas de cuarzo, feldespato, calcita y otros minerales y fragmentos de roca.

• **TEXTURA** El loess es una arcilla eólica de grano fino, porosa y terrosa. Está mal cementada lo que la hace deleznable. Los granos pueden ser redondeados y la estratificación es difícil de determinar.

• **ORIGEN** Se forma debido a los vientos que soplan desde regiones afectadas por glaciarismo. El loess es depositado por el viento y el material probablemente deriva de regiones foliáceas. El loess depositado por el viento se encuentra en capas espesas (China y oeste de Europa).


coloración amarillenta debida a la presencia de limonita
textura pulverulenta

Clasificación Detrítica	Fósiles Raros	Forma de los granos Redondeada, angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce, cont.	Tamaño de grano Medio

ARENISCA

Son rocas constituidas predominantemente por granos de cuarzo que a menudo están acompañados por feldespato, mica u otros minerales. Los granos pueden estar cementados por sílice, calcita u óxidos de hierro.

• **TEXTURA** La arenisca es una roca de grano medio. Generalmente los granos están bien clasificados (todos los granos de tamaño similar). Los granos pueden ser tanto angulosos ("gritstone") como redondeados (arenisca).

• **ORIGEN** Las areniscas son rocas extremadamente comunes que se forman en una gran variedad de ambientes geológicos. Se acumulan tanto en agua como en depósitos eólicos.


numerosos granos de cuarzo componen la matriz
estratificación fina

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa, redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Medio

ARENA VERDE

Es una arenisca de cuarzo que contiene un pequeño porcentaje de glauconita (un mineral de color verde que se forma únicamente en condiciones marinas). Pequeñas cantidades de mica detrítica, feldespato y fragmentos de roca están generalmente cementadas por calcita. La glauconita puede haberse formado in situ (autigénica) y encontrarse en forma de granos escamosos.

• **TEXTURA** Roca de grano medio en donde la mayoría de los granos son angulosos. Los sedimentos están bien clasificados.

• **ORIGEN** Se forma en un ambiente marino. La glauconita, silicato férrico potásico, ayuda en la datación de la edad.


la glauconita da la coloración verde

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo	Origen	Tamaño de grano
Sedimentarias	Continental, marino	Medio

ARENISCA ROJA

El cuarzo es el mineral clave en esta roca. Puede tener algo de mica y feldespato. Está coloreada por los óxidos de hierro que revisten los granos y pueden actuar como cemento malo. Con frecuencia, los granos se pueden quitar frotando con los dedos.

• **TEXTURA** Es un sedimento bien clasificado, y los granos pueden ser angulosos o redondeados, dependiendo de los procesos que los han formado. En el campo donde las rocas pueden ser examinadas debidamente, se puede encontrar estructuras de estratificación como la estratificación cruzada. También rizaduras (ripples) y grietas de desecación.

• **ORIGEN** A menudo se forma en tierra, aunque también en agua.



Clasificación	Fósiles	Forma de los granos
Detrítica	Invertebrados, vertebrados, plantas	Angulosa, redondeada

Grupo	Origen	Tamaño de grano
Sedimentarias	Continental	Medio

ARENISCA EOLICA

Es una arenisca con una alta proporción de cuarzo. También puede tener algo de feldespato y pequeños fragmentos de roca, y prácticamente no hay mica. Con frecuencia, también puede existir un revestimiento delgado de óxido de hierro en los granos.

• **TEXTURA** Es un sedimento bien clasificado con los granos de cuarzo del mismo tamaño. Los granos son redondeados y de tamaño medio. Los fósiles son muy raros.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes áridos con influencia del viento. Los granos de arena de cuarzo han sido redondeados por el viento, y la ausencia de fósiles es debida a un ambiente hostil. En el campo, la estratificación a gran escala en forma de duna indica una sedimentación continental.



Clasificación	Fósiles	Forma de los granos
Detrítica	Raros	Redondeada

Grupo	Origen	Tamaño de grano
Sedimentarias	Marino, agua dulce	Medio

ARENISCA MICACEA

La arenisca micácea, roca que contiene mucho cuarzo, puede también tener pequeños fragmentos de roca y feldespato. En los planos de estratificación, en las superficies en donde se ha depositado la arena, pueden haber muchas escamas pequeñas y aplanadas de mica brillante. Esta puede ser tanto moscovita como biotita como ambas.

• **TEXTURA** Es una roca bien clasificada y de grano medio. La mayoría de los granos son angulosos, teniendo las escamas de mica su típica estructura escamosa debida a su exfoliación.

• **ORIGEN** La mica es un mineral raro en areniscas continentales con influencia del viento ya que su habitus hace que sean desplazadas.



Clasificación	Fósiles	Forma de los granos
Detrítica	Invertebrados, vertebrados, plantas	Angulosa, aplanada

Grupo	Origen	Tamaño de grano
Sedimentarias	Marino, agua dulce	Medio

ARENISCA LIMONITICA

Rica en granos de cuarzo, puede contener pequeños fragmentos de roca y minerales tales como feldespato y mica. La limonita, mineral de hierro -a partir del cual la roca recibe el nombre-, puede darle la coloración amarillenta o parduzca oscura.

• **TEXTURA** Es un sedimento bien clasificado con la mayoría de los granos del mismo tamaño. Los fragmentos son angulosos y revestidos con limonita que actúa como cemento. Al igual que otras areniscas, los granos se disponen netamente en estratos aunque esto puede no ser evidente en ejemplares de mano.

• **ORIGEN** La arenisca limonítica se puede formar en un gran número de ambientes diferentes incluidos el marino y el de agua dulce.



Clasificación	Fósiles	Forma de los granos
Detrítica	Invertebrados, vertebrados, plantas	Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Medio

ORTOCUARCITA ROSA

Como todas las ortocuarcitas, esta roca es una arenisca con un contenido en cuarzo mayor del 95 por ciento. La roca está casi enteramente compuesta por granos de cuarzo con cemento silíceo. Con una lente de aumento, se pueden observar otros minerales como feldespato o fragmentos de roca. En las ortocuarcitas los fósiles son muy raros.

• **TEXTURA** Es una roca de grano medio, bien clasificada con aspecto cristalino.

• **ORIGEN** Debido a que las ortocuarcitas contienen muy poco feldespato, se las llama rocas maduras. Esto es debido a que los procesos de meteorización, erosión y deposición a largo plazo han eliminado todos los materiales menos resistentes del área fuente y el cuarzo es el mineral dominante.



Clasificación Detrítica	Fósiles Raros, invertebrados	Forma de los granos Angulosa

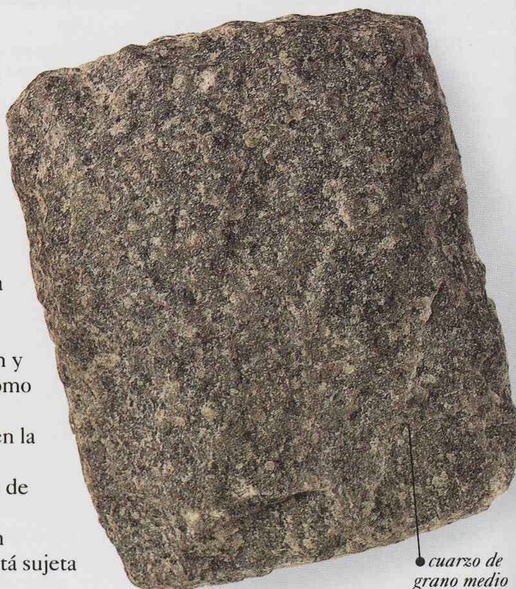
Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Medio

ORTOCUARCITA GRIS

Composicionalmente es igual a la ortocuarcita rosa, y la coloración gris de esta roca proviene de los granos de cuarzo constituyentes. Contiene más del 95 por ciento de cuarzo. El cemento es también de cuarzo y esto une a los granos muy firmemente. La ortocuarcita puede ser difícil de distinguir de la metacuarcita (areniscas de cuarzo metamorfoseadas), aunque la eventual presencia de fósiles puede ayudar a identificarla. La ortocuarcita también puede presentar estratificación y otras estructuras sedimentarias, tales como estratificación cruzada y gradada. Generalmente éstas no son evidentes en la metacuarcita.

• **TEXTURA** Es una roca de tamaño de grano medio y está bien seleccionada.

• **ORIGEN** Esta roca que se forma en ambientes marinos y de agua dulce, está sujeta a erosión y meteorización.



Clasificación Detrítica	Fósiles Raros, invertebrados	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Medio, fino

GRAUVACA

Es una roca que contiene cuarzo y feldespato abundantes y fragmentos de roca. La matriz es de arcilla, clorita, cuarzo y pirita aunque los minerales son demasiado pequeños para ser observados a simple vista.

• **TEXTURA** Las unidades individuales de la grauvaca están mal seleccionadas con una gran variedad de diferentes tamaños de grano aparentes. Típicamente los fragmentos más grandes contienen granos angulosos agudos en una matriz de grano más fino.

• **ORIGEN** Estas rocas son sedimentos marinos. Se pueden formar como materiales depositados en ambientes de océano profundo, por deslizamientos y corrientes veloces. Las rocas pueden mostrar una gran variedad de características sedimentarias.



Clasificación Detrítica	Fósiles Raros	Forma de los granos Angulosa

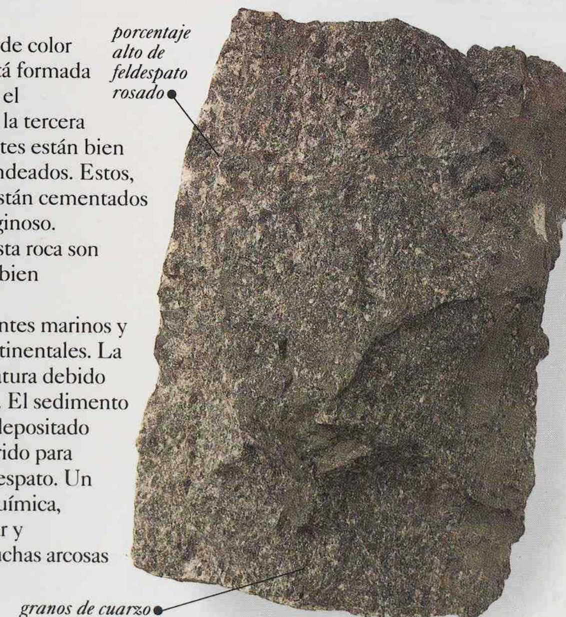
Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Medio

ARCOSA

Roca de grano medio a grueso y de color rosáceo a gris pálido. Aunque está formada predominantemente por cuarzo, el feldespato puede llegar a formar la tercera parte de la roca. Los constituyentes están bien clasificados y parcialmente redondeados. Estos, junto con las escamas de mica, están cementados por un cemento calcítico o ferruginoso.

• **TEXTURA** Los granos de esta roca son angulosos y generalmente están bien clasificados.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes marinos y de agua dulce y en depósitos continentales. La arcosa se considera una roca inmatura debido a su alto contenido en feldespato. El sedimento que forma esta roca debe de ser depositado rápidamente o en un ambiente árido para evitar la descomposición del feldespato. Un largo proceso de meteorización química, erosión y deposición podría alterar y descomponer los feldespatos. Muchas arcosas derivan de la desintegración terrestre del granito.



Clasificación Detrítica	Fósiles Raros	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce, cont.	Tamaño de grano Grueso, medio

"GRITSTONE" DE CUARZO

La roca contiene más del 75 por ciento de cuarzo y algo de feldespato y mica. También puede haber fragmentos pequeños de roca de varios tipos, dependiendo de las rocas del área fuente a partir de la cual derivan los sedimentos. El mineral que cementa es el cuarzo, y puede ser evidente un revestimiento amarillo de limonita en los granos.

• **TEXTURA** Es una roca de grano grueso a medio. Los granos están bastante bien clasificados y son de forma angulosa. A veces, los "gritstones" están mal cementados, y los granos individuales se pueden quitar frotando con los dedos.

• **ORIGEN** Se forma en muchos ambientes distintos, desde los marinos y los de agua dulce a los continentales. La mayoría de los gritstones se forman en agua, a menudo en sistemas fluviales y deltas. Se necesita energía suficiente para acarrear las partículas gruesas.

sedimento bien clasificado

porcentaje alto de cuarzo

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, continental	Tamaño de grano Grueso, medio

"GRITSTONE" FELDESPATICO

Contiene un porcentaje alto de cuarzo y un 25 por ciento de feldespato. La mica está presente y hay fragmentos pequeños de roca derivados del área fuente. El "gritstone" feldespático tiene una composición similar a la de la arcosa, siendo su equivalente de grano fino. Es una roca de coloración parduscay puede tener un tinte rosado cuando hay ortoclasa rosa. Un cemento de cuarzo u óxido de hierro puede mantener los granos juntos.

• **TEXTURA** Es una roca de grano grueso a medio. Los granos son angulosos aunque el feldespato puede tener caras aplanadas donde se ha roto siguiendo los planos de exfoliación. Está bien clasificada y los granos son del mismo tamaño.

• **ORIGEN** Se forma por deposición rápida en ambientes de transición. El feldespato se descompone durante la meteorización.

tamaño de grano medio

granos de feldespato visibles

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

ARGILITA NEGRA

Esta y las otras argilitas consisten en una mezcla de minerales de la arcilla junto con cuarzo detrítico, feldespato y mica. Las argilitas negras son ricas en materia carbonosa, y comúnmente presentan pirita y yeso. El contenido en pirita es el resultado de la formación de la roca bajo condiciones reductoras en agua estancada y profunda. Puede darse en forma de cristales cúbicos en los planos de estratificación. A menudo en las argilitas negras, los fósiles son reemplazados por pirita.

• **TEXTURA** Es una roca de grano muy fino donde los granos de mineral son invisibles, excepto al microscopio. Está finamente laminada y se divide fácilmente a lo largo de los planos de estratificación; presencia de fósiles.

• **ORIGEN** Se forma como depósito arcilloso en los ambientes marinos profundos. Los fósiles proceden de organismos marinos.

laminaciones finas

grietas debidas a contracción

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Fino

ARGILITA FOSILIFERA

La argilita fosilífera, composicionalmente similar a las otras argilitas, puede también tener un alto contenido en calcita derivada de los fósiles que contiene. Puede tener fósiles enteros así como fragmentos detríticos de fósiles.

• **TEXTURA** A causa de su tamaño de grano fino, puede conservar una gran variedad de fósiles con detalles finos. Los braquiópodos pueden estar presentes. Comúnmente los fósiles que se encuentran en las argilitas, incluyen moluscos, tales como ammonoideos, bivalvos y gasterópodos, braquiópodos, trilobites y graptolites. También existen artrópodos tales como trilobites y graptolites. Los vertebrados y las plantas también están presentes.

• **ORIGEN** Generalmente se forma en condiciones marinas relativamente someras. Las argilitas fosilíferas pueden encontrarse tambien en condiciones de agua dulce. La naturaleza de los fósiles es un indicador del ambiente en el que se ha formado.

muchos braquiópodos fósiles

matriz argilita

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Fino

LIMOLITA

Esta roca contiene más cuarzo que las lutitas o las argilitas. Las limolitas comúnmente son laminadas debido a las variaciones de tamaño de grano, contenido orgánico o cantidades de carbonato de calcio.

• **TEXTURA** Es un sedimento de grano fino. Los fragmentos individuales de roca y los granos minerales de la limolita son demasiado pequeños para verse a simple vista.

• **ORIGEN** La limolita se forma por compactación de sedimento de tamaño limo que puede haber sido acumulado en una gran variedad de ambientes, tanto marinos como de agua dulce. El contenido fósil puede ser una guía para un ambiente de deposición concreto. La limolita se considera inmatura. Un proceso de meteorización a largo plazo descompondría el feldespato y otros materiales dejando sólo los granos de cuarzo.

fractura desigual

sedimento de grano fino

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Fino

LUTITA

Esta roca consiste en una mezcla de minerales de la arcilla junto con cuarzo detrítico, feldespato y mica. Con frecuencia los óxidos de hierro están también presentes.

• **TEXTURA** La lutita es una roca de grano muy fino cuyos granos no pueden ser observados a simple vista. Comparte muchas características con la argilita y puede contener fósiles, sin embargo tiene una laminación menos definida en comparación con la argilita.

• **ORIGEN** La lutita se forma en una gran variedad de ambientes, producto de la deposición de fango, por ejemplo, en océanos y lagos de agua dulce. Estudiar sus fósiles puede ayudar a identificar el tipo de ambiente en el cual se ha formado la roca.

roca de grano fino

fractura curvada

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Fino

LUTITA CALCAREA

Como sugiere su nombre, esta roca es similar a la lutita aunque también tiene un contenido alto de calcita. El cuarzo detrítico, el feldespato y el cuarzo pueden también estar presentes. Los fósiles son comunes. Con frecuencia es de color claro.

• **TEXTURA** Es una roca de grano muy fino cuyas partículas no pueden verse a simple vista. La mayoría de los granos son del mismo tamaño aunque la recristalización original puede cambiar su forma original. La roca puede romperse de forma neta con una fractura concoidea. Debido a su contenido alto en calcita, producirá efervescencia al añadirle ácido clorhídrico frío.

• **ORIGEN** Ambientes de agua marina y dulce. Siendo de grano muy fino, es transportada por el agua.

veta de calcita

fractura curvada

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce, cont.	Tamaño de grano Fino

ARCILLA

Esta roca es muy rica en minerales de la arcilla (de donde procede su nombre) junto con cuarzo detrítico, mica y feldespato.

• **TEXTURA** El tamaño de grano es demasiado fino de modo que los minerales individuales no pueden verse sino es con ayuda del microscopio. Las arcillas tienen con frecuencia un olor característico y los granos absorben el agua hasta hacerlas plásticas.

• **ORIGEN** La arcilla se forma en ambientes diferentes. Puede encontrarse en ambientes marinos profundos y someros (las ostras fósiles son evidentes en arcillas de ambientes marinos), en lagos y como sedimentos continentales. Las arcillas glaciáricas se desarrollan debido al desmenuzamiento de la roca por la acción del hielo. Los minerales de la arcilla están formados por la degradación y alteración de minerales silicatados por la meteorización química.

granos muy finos

estas conchas de moluscos sugieren un ambiente marino

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Fino

MARGA ROJA

Esta roca es un sedimento intermedio entre la arcilla y la caliza, e incluye gradaciones entre las arcillas calcáreas y las calizas lutíticas. La materia calcárea varía entre 40-60 por ciento, con cuarzo detrítico y partículas de arcilla y limo. La coloración roja es debida a la presencia de óxido de hierro.

• **TEXTURA** La marga sólo puede ser observada con detalle al microscopio ya que es una roca de grano fino. Los granos están bien formados y pueden estar cementados por calcita.

• **ORIGEN** Con frecuencia, las margas se encuentran en lagos someros con mucha vegetación. También están asociadas con depósitos evaporíticos formados en cuencas salinas. Pueden estar interestratificadas con yeso y sal de roca.

fractura curvada
roca de grano fino
color pardo rojizo

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Medio

MARGA VERDE

Al igual que la versión en rojo, la marga verde es un sedimento intermedio entre las arcillas y las calizas. Difiere sólo por el color con un tono verdoso debido a la presencia de minerales tales como la glauconita y la clorita. La marga verde también tiene un contenido alto en calcita.

• **TEXTURA** La marga verde es una roca de grano fino. Las partículas individuales sólo pueden ser vistas con el microscopio. La calcita causa la efervescencia de la roca cuando se la analiza con ácido clorhídrico diluido y frío.

• **ORIGEN** Esta roca se forma en condiciones marinas y de agua dulce. La presencia de glauconita en la marga verde indica que la roca se ha podido formar en un ambiente marino.

sedimento de grano fino

Clasificación Detrítica	Fósiles Invertebrados, vertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, lagos salados	Tamaño de grano Cristalino

SAL GEMA

Esta roca está compuesta esencialmente de halita, junto con impurezas de minerales de la arcilla y óxidos de hierro. Con frecuencia, la roca está coloreada de pardo rojizo cuando los óxidos de hierro están presentes.

• **TEXTURA** La sal gema es generalmente masiva y burdamente cristalina, pudiendo formar algunas veces cristales cúbicos diferenciados. Bajo presión, la sal gema puede fluir, formando un domo salino que intruye otros estratos.

• **ORIGEN** Se forma a partir de aguas salinas tales como lagos de sal, en una secuencia que incluye otras evaporitas.

cristales naranja pardos

Clasificación Química	Fósiles Ninguno	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, lagos salados	Tamaño de grano Cristalino

YESO

Normalmente esta roca se encuentra como yeso masivo (sulfato de calcio hidratado).

• **TEXTURA** Con una textura de gruesa a fina, esta roca muestra un habitus fibroso. Puede mostrar también estratificación que a menudo está muy distorsionada. El yeso se encuentra generalmente interestratificado con areniscas, margas y calizas. Es una roca blanda.

• **ORIGEN** Se forma en secuencias de rocas evaporíticas, asociado con rocas dolomíticas y margas, y con halita y calcita.

roca cristalina
brillo vítreo
fractura desigual

Clasificación Química	Fósiles Ninguno	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Marino, lagos salados	Tamaño de grano Cristalino

POTASA

Esencialmente esta roca es una mezcla de silvina y halita. La silvina cristalina es de color gris pálido cuando es pura mientras que adquiere un color naranja rojo cuando tiene óxido de hierro.

• **TEXTURA** Es una roca cristalina. La potasa se encuentra con otros minerales en estratos que contienen sal de roca, yeso y dolomita.

• **ORIGEN** Depositada a partir de aguas salinas, se forma en una secuencia que incluye otras rocas -evaporitas tales como dolomía, marga y lutita.

superficie desigual parcialmente disuelta
impurezas de hierro dando una coloración rojiza

Clasificación Química	Fósiles Ninguno	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Grueso

CALIZA PISOLITICA

Esta roca es similar a las calizas oolíticas pero contiene estructuras mayores y más irregulares del tamaño de un guisante, llamados pisolitos. Estos pisolitos están formados por calcita precipitada alrededor de un núcleo como un grano de arena o un fragmento de concha. El material que cementa es la calcita.

• **TEXTURA** Esta caliza es una roca de grano grueso, con todos los pisolitos del mismo tamaño. Con frecuencia los pisolitos pueden ser aplanados a diferencia de los oolitos esféricos. Los fósiles son comunes e incluyen muchos invertebrados.

• **ORIGEN** La caliza pisolítica se forma en ambientes marinos poco profundos, similares a los que originan los oolitos que favorecen la precipitación de calcita. Estas condiciones fueron comunes en el pasado, en la era Meosozoica.



Clasificación Química	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Medio

CALIZA OOLITICA

La caliza oolítica, que contiene una proporción alta de carbonato cálcico, puede tambien tener pequeñas cantidades de cuarzo y otros minerales detríticos. Los fragmentos de fósiles son comunes.

• **TEXTURA** La roca compuesta esencialmente de oolitos con empaquetamiento apretado recibe el nombre de oolita. Los oolitos son estructuras esferoidales o elipsoidales formadas por capas concéntricas -generalmente compuestas de calcita. Los oolitos redondeados son fáciles de ver a simple vista ya que destacan en una matriz de color claro.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes marinos de aguas calientes, poco profundas y agitadas, que facilitan la precipitación de carbonato de calcio.



Clasificación Química	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

CRETA

Es una caliza muy pura formada por calcita que contiene sólo pequeñas cantidades de limo o lutita. Está formada principalmente por caparazones de organismos tales como cocolitos y foraminíferos que no se pueden ver sin la ayuda de un microscopio. A menudo hay macrofósiles que se pueden ver a simple vista y que incluyen moluscos tales como ammonites y bivalvos, braquiópodos y equinodermos. La creta puede contener material detrítico, principalmente cuarzo, así como otros fragmentos minerales.

• **TEXTURA** Roca de grano muy fino, pulverulenta y blanda. Efervesce fuertemente en contacto con ácido clorhídrico diluido y frío.

• **ORIGEN** Se formó en ambientes marinos durante el Cretácico. Durante este período, los márgenes continentales donde fue depositada la creta estaban a una mayor profundidad de lo que se encuentran hoy en día.



Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados, vertebrados	Forma de los granos Redondeada, angulosa

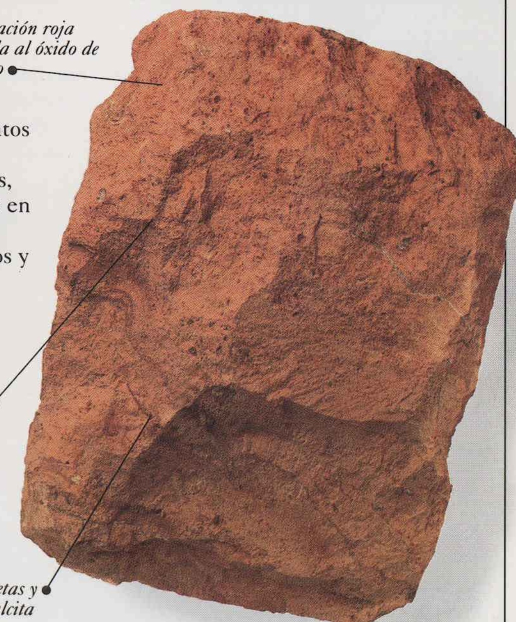
Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

CRETA ROJA

La creta roja, una roca calcárea de grano fino, debe su color a un componente detrítico, el óxido de hierro (hematites). Puede también contener cantos aislados de cuarzo. Muchos de los granos diminutos de la creta roja son microfósiles, tales como los cocolitos. Frecuentemente en la creta roja se encuentran macrofósiles, incluidos belemnites, ammonites, bivalvos y equinodermos.

• **TEXTURA** El tamaño de grano es pequeño y las partículas individuales son demasiado diminutas para ser detectadas excepto con el microscopio.

• **ORIGEN** Se cree que se forman por deposición lenta en ambientes marinos. La hematites, agente colorante rojo, puede derivar de una superficie terrestre laterítica cercana. El estudio de los fósiles de la creta roja dará una indicación mucho más detallada del ambiente de deposición.



Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Grueso

CALIZA CON CRINOIDES

Esencialmente, esta roca está formada por calcita en forma de cristales finos o más grandes. Estos pueden haber derivado de los esqueletos de animales tales como las placas de los crinoides. Los osículos de los tallos de los crinoides son ingredientes sobresalientes de esta roca.

• TEXTURA Los fragmentos grandes de la roca son los tallos rotos de los crinoides. Estos pueden ser piezas largas, cilíndricas así como osículos individuales y redondeados. Están rodeados por una matriz de calcita masiva con cemento de calcita.

• ORIGEN Esta caliza se forma en ambientes marinos y recibe su nombre de los crinoides -grupo de organismos que habitan en el mar, relacionados con las estrellas de mar y los erizos de mar. La presencia de crinoides en las calizas coralinas sugiere que habitaban ambientes marinos poco profundos. Otros fósiles son: braquiópodos, moluscos y corales.



roca rosa grisácea pálida con muchos fragmentos de calcita

masa de tallos rotos de crinoides

Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Angulosa, redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

CALIZA CORALIGENA

Esta caliza está casi enteramente formada a partir de los remanentes fósiles de coral. Las estructuras individuales, llamadas coralitos, están en una matriz de fango rica en calcio. Además de una alta proporción en calcita, este fango, ahora caliza, contiene cantidades pequeñas de material detrítico tal como la arcilla y el cuarzo.

• TEXTURA La textura viene determinada por el tipo de coral preservado en la roca. La matriz de esta caliza es de grano fino.

• ORIGEN Estas rocas se forman en ambientes marinos, y estudiando los corales individuales es posible dar detalles más precisos del ambiente. La mayoría de las calizas coralígenas se forman en el margen continental. Aunque estas rocas son ricas en corales, pueden contener también otros invertebrados marinos de agua somera, incluidos los braquiópodos, cefalópodos, gasterópodos y briozoos.



masa de calcita de color rosa gris

masa de corales en una matriz de fango calcáreo

Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Angulosa

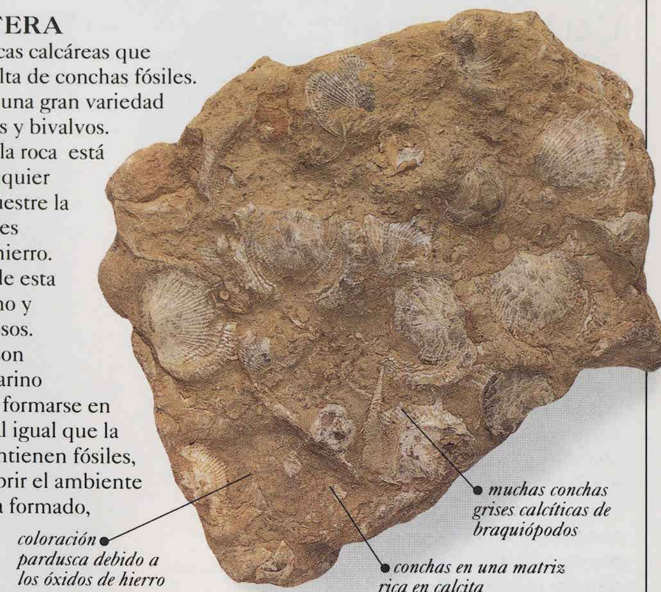
Grupo Sedimentarias	Origen Marino, agua dulce	Tamaño de grano Medio, fino

CALIZA CONCHIFERA

Nombre general para las rocas calcáreas que contienen una proporción alta de conchas fósiles. Esta caliza puede contener una gran variedad de conchas de braquiópodos y bivalvos. Generalmente la matriz de la roca está cementada por calcita. Cualquier coloración pardusca que muestre la roca es debida a los minerales detríticos y a los óxidos de hierro.

• TEXTURA La matriz de esta roca es de grano medio o fino y tiene los fragmentos angulosos.

• ORIGEN Estas calizas son esencialmente de origen marino aunque unas pocas pueden formarse en ambientes de agua dulce. Al igual que la mayoría de las rocas que contienen fósiles, a menudo es posible descubrir el ambiente en el cual un ejemplar se ha formado, estudiando con detalle los fósiles encontrados en la caliza conchífera.



muchas conchas grises calcíticas de braquiópodos

coloración pardusca debido a los óxidos de hierro

conchas en una matriz rica en calcita

Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

CALIZAS CON BRIOZOOS

El porcentaje de calcita en las calizas con briozoos es muy alta. Esta roca contiene una cantidad muy pequeña de material detrítico, tal como cuarzo y arcilla. Estos materiales detríticos le dan una coloración que es más oscura que la gris pálida de la caliza pura. Esencialmente la caliza con briozoos está caracterizada por las estructuras en forma de red de los briozoos fósiles.

• TEXTURA La caliza lutítica que forma la matriz es de grano fino y con textura uniforme.

• ORIGEN Esta roca se forma en ambientes marinos. Comúnmente se origina en depósitos arrecifales calcáreos donde los briozoos, tales como Fenestella, ayudan a construir los montículos de sedimento arrecifal. Además de los briozoos, el ambiente arrecifal también contiene una gran abundancia de otros organismos, y estas calizas son ricas en moluscos, braquiópodos y otros invertebrados marinos.



porcentaje alto de carbonato de calcio

briozoos pequeños en forma de red en una caliza lutítica

Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Agua dulce	Tamaño de grano Medio, fino

CALIZA LACUSTRE

Menos común que la caliza marina, la variedad lacustre se distingue por la naturaleza de los fósiles que contiene, ligados a ambientes de agua dulce. Al igual que otras calizas, esta roca tiene una proporción alta de carbonato de calcio y puede también contener cuarzo detrítico y arcilla.

• **TEXTURA** La matriz calcárea es cristalina y mantiene la roca unida. Esta roca consiste esencialmente en fango calcáreo con muchas conchas en espiral de gasterópodos. El camino a seguir para determinar si una caliza es marina o de agua dulce, es identificando los fósiles. El contenido alto en calcita produce la efervescencia de la roca cuando entra en contacto con ácido clorhídrico diluido y frío.

• **ORIGEN** Esta caliza se forma en los lagos de agua dulce con un alto contenido en calcio. No es muy habitual en el registro estratigráfico.



Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados, plantas	Forma de los granos Angulosa

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

CALIZAS NUMMULITICAS

Esta roca contiene un porcentaje muy alto de carbonato de calcio, principalmente en forma de conchas, enteras o fragmentadas, de aspecto circular de unos foraminíferos llamados *nummulites*. Estos se encuentran cementados por calcita. Las calizas nummulíticas, al igual que otras calizas biogénicas compuestas ampliamente por un tipo de fósil, pueden presentar también otros fósiles. Además pueden contener algo de material detrítico, generalmente cuarzo.

• **TEXTURA** La matriz de esta caliza es de grano fino mientras que un fósil entero puede medir hasta casi 2 cm de diámetro y variar algo de tamaño.

• **ORIGEN** Esta roca se forma en condiciones marinas, y se encuentra en áreas localizadas. Las pirámides egipcias están hechas de esta caliza.



Clasificación Orgánica	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Medio, fino

DOLOMIA

Esta roca cuyo nombre se asemeja al del mineral, contiene una proporción alta de dolomita de la cual procede su nombre. Los minerales detríticos y la sílice secundaria (sílex) también están presentes. Las dolomías son generalmente más oscuras que las otras calizas (a menudo pardo cremosas) ya que la dolomita es carbonato de magnesio. Las dolomías también tienden a ser menos fosilíferas que otras calizas probablemente debido a la recristalización que con frecuencia tiene lugar durante su formación.

• **TEXTURA** Tiene una textura cristalina uniforme. Las masas de dolomías son compactas y terrosas.

• **ORIGEN** Estas rocas se forman en ambientes marinos. Se cree que la mayoría de las dolomías son de origen secundario.



Clasificación Química	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Fino

TOBA CALCAREA

Está compuesta principalmente por calcita (carbonato de calcio). Las impurezas de óxidos de hierro son responsables de las coloraciones amarilla y roja características de la toba calcárea. Caliche es el nombre que se aplica a la forma en cantos de la toba calcárea. Es un depósito poroso y generalmente sin estratificación. El travertino es una forma más densa y bandeada de la toba calcárea.

• **TEXTURA** Es un material cristalino donde pueden quedar atrapados cantos y granos de sedimento.

• **ORIGEN** La roca se forma cuando el carbonato de calcio precipita a partir de aguas ricas en calcio. Esto puede ocurrir en los acantilados, en cuevas y en lechos de cantera, en regiones con calizas. Las plantas y los musgos pueden quedar cubiertos de toba calcárea.



Clasificación Química	Fósiles Plantas, invertebrados	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Cristalino

TRAVERTINO

El travertino que consiste en carbonato cálcico casi puro, puede también contener cuarzo detrítico y arcilla. Prácticamente no existen fósiles. El travertino es una roca de color muy claro a menos que contenga componentes de hierro u otras impurezas que le den color. Los depósitos de travertino son redondeados, botroidales (parecen un racimo de uva) y a menudo estructuras bandeadas.

• **TEXTURA** Esta roca está formada por cristales pequeños de calcita que unen entre sí otras partículas sedimentarias. En muchos casos, el travertino se encuentra en estratos y por tanto la roca está a menudo estratificada.

• **ORIGEN** Frecuentemente, el travertino está asociado con manantiales que provienen de fuentes profundas. Esto ocurre en muchas fuentes termales, especialmente en regiones volcánicas.



Clasificación Química	Fósiles Raros	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Cristalino

ESTALACTITA

Las estalactitas, estructuras sedimentarias formadas por carbonato cálcico, son algunas veces coloreadas por el óxido de hierro.

• **TEXTURA** Estas estructuras cristalinas se encuentran en forma de colgantes que crecen en el techo de las cuevas, especialmente en regiones con calizas. Mientras que las estalactitas son formas alargadas y delgadas, las estructuras correspondientes -estalagmitas- que crecen desde el suelo de la cueva, son rechonchas y más cortas. Algunas veces se unen y forman columnas de calcita.

• **ORIGEN** Estas estructuras se forman por precipitación inorgánica de carbonato de calcio a partir de aguas que se filtran a través de fracturas en los techos de las cuevas. Cuando el anhídrido carbónico es liberado y las aguas ricas en calcio entran en contacto con el aire, se deposita el calcio y la evaporación del agua acelera el proceso.



Clasificación Química	Fósiles Ninguno	Forma de los granos Cristalina

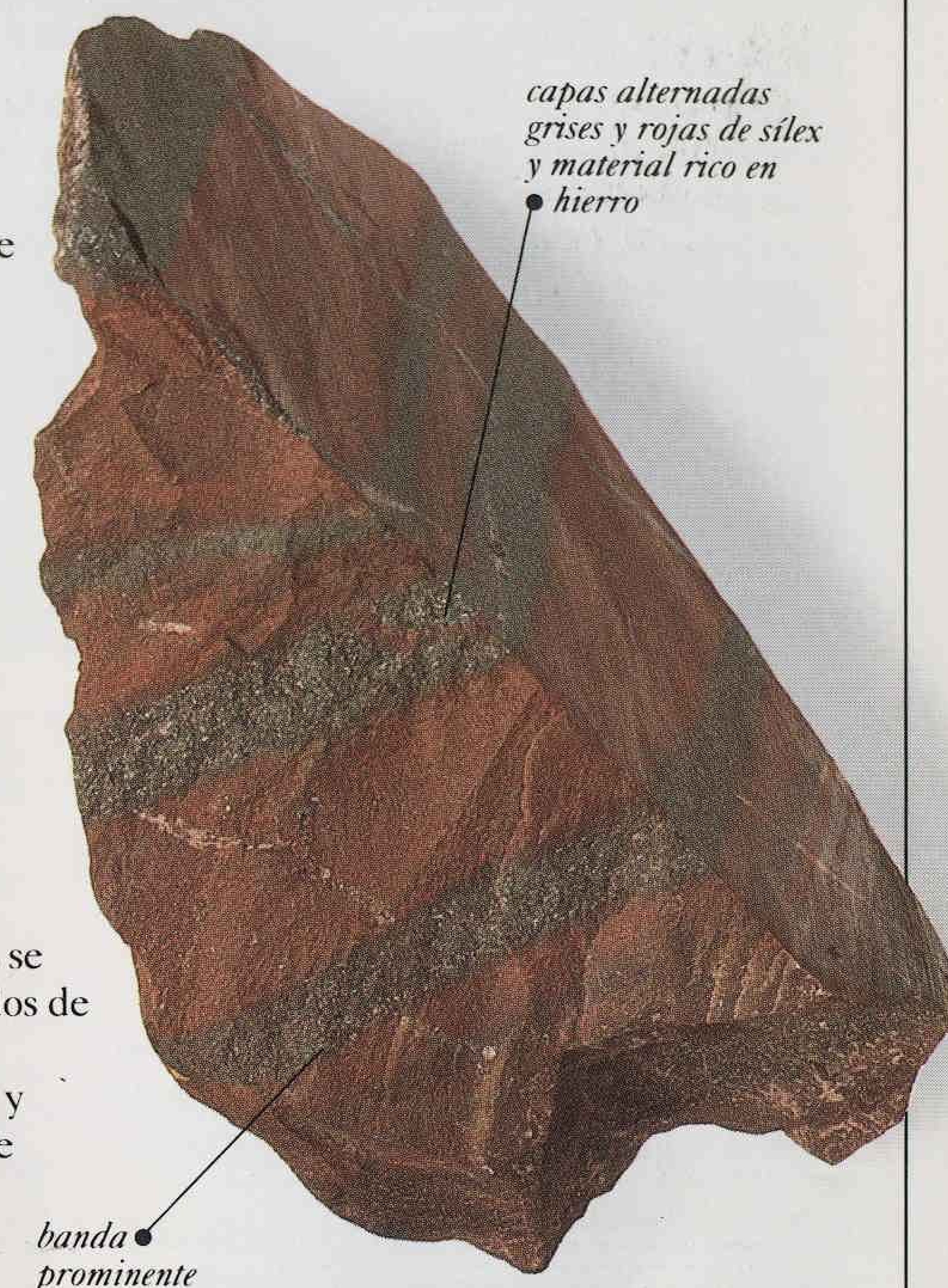
Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Medio, fino

ARCILLA FERRUGINOSA BANDEADA

Estas rocas, sílex ferruginoso, muestran una marcada estructura bandeada. El bandeado consiste principalmente en capas alternadas de sílex y siderita o hematites donde ha tenido lugar una recristalización considerable. En las bandas ricas en hierro de la roca puede encontrarse magnetita y pirita.

• **TEXTURA** Las arcillas ferruginosas bandeadas son rocas de grano fino a medio.

• **ORIGEN** La mayoría se formaron en el Precámbrico, hace 2.000 a 3.000 millones de años. Aún no se sabe con certeza si las arcillas ferruginosas fueron depositadas o no por precipitación en lagos o cuencas cerrados. En cualquier caso se encuentran en ambientes sedimentarios en situaciones de aguas desde someras e intermareales a profundas. Existen evidencias en algunas áreas de que estas rocas se formaron en marismas y en esteros impregnados de agua. Se sugiere que la actividad orgánica fue importante al ayudar a la asociación carbonato y sulfuro a precipitar. Tiene interés considerable ya que en la época de formación sólo existían organismos muy primitivos.



Clasificación Química	Fósiles Ninguno	Forma de los granos Redondeada

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Medio

ARCILLA FERRUGINOSA OOLITICA

Esta roca consiste en oolitos con empaquetamiento cerrado, reemplazados de forma variable por siderita y otros materiales de hierro. Puede haber cuarzo, feldespato y otros minerales detríticos. En su origen, la roca era rica en calcio y el reemplazamiento ha convertido el calcio en minerales de hierro. Los oolitos que dan nombre a la roca son pequeños y redondeados como en la caliza oolítica.

• **TEXTURA** Los granos detríticos de la roca pueden ser angulosos. La calcita es un cemento entre los oolitos.

• **ORIGEN** Se forma en ambientes marinos; la roca puede sufrir un cambio después de la deposición o era ya rica en hierro en ese momento.



Clasificación Química	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Redondeada, angular

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Medio, fino

HULLA

La acción de la presión sobre el lignito provoca la formación de hulla o carbón "de casa". Es duro, frágil y tiene un contenido alto en carbono. Esta roca tiene capas alternadas brillantes y mates y puede contener alguna planta identificable. Ensucia las manos.

• **TEXTURA** Es de textura uniforme con aspecto de material fundido. La hulla se rompe en fracturas en forma de cubos debido a su estructura -dos parejas de diaclasas en ángulo recto.

• **ORIGEN** Se forma por acumulación de turba y los cambios posteriores. Debido a la presión y el calor de enterramiento, el agua es expulsada.



Clasificación Orgánica	Fósiles Plantas	Forma de los granos Ninguna

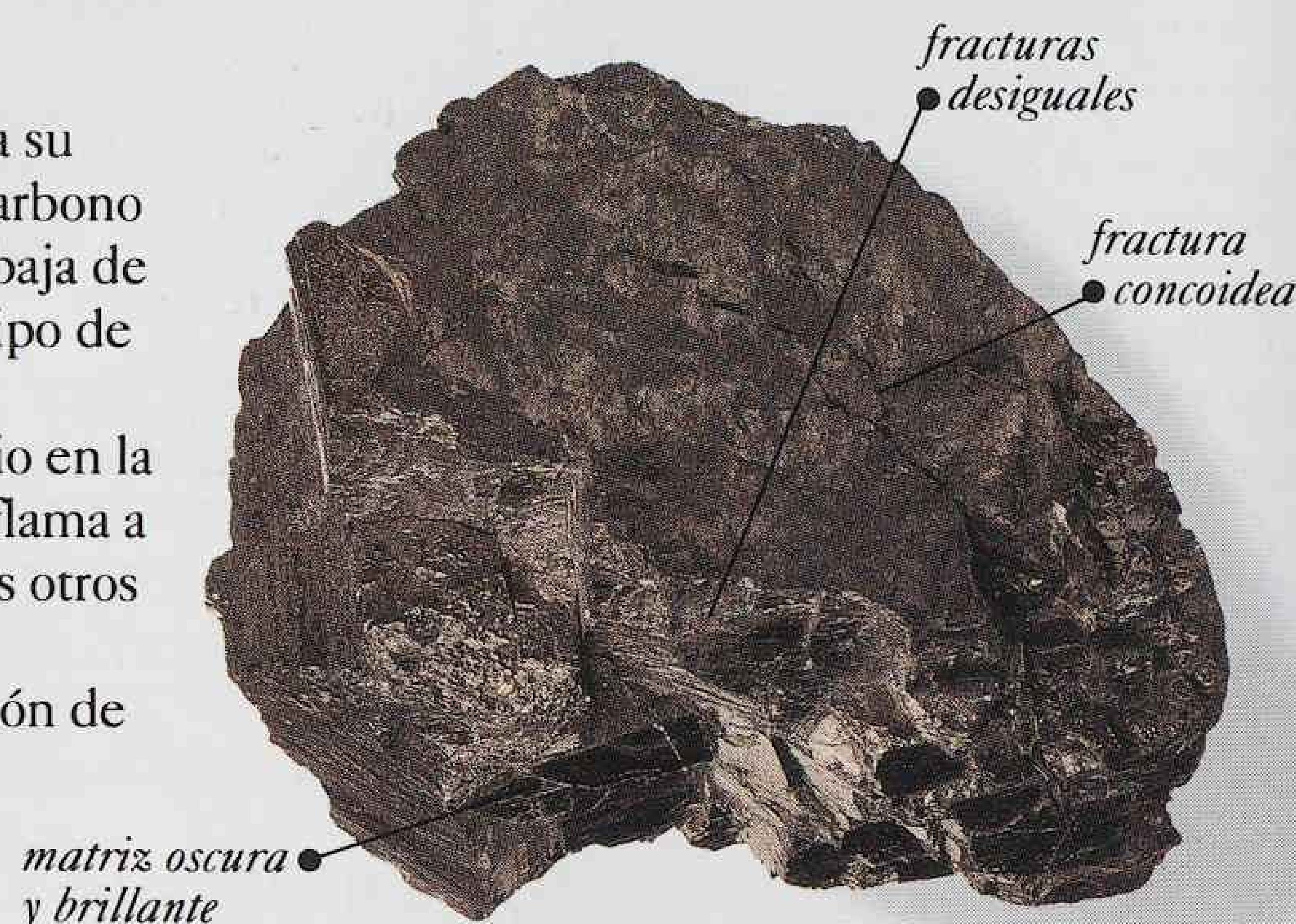
Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Medio, fino

ANTRACITA

Difiere de los otros carbones debido a su contenido extremadamente alto en carbono con una correspondiente proporción baja de materia volátil. Normalmente es un tipo de carbón sin bandeado.

• **TEXTURA** Es más vítreo y limpio en la mano que la hulla. La antracita se inflama a temperaturas mucho más altas que los otros carbones.

• **ORIGEN** Se forma por acumulación de turba. Se cree que el incremento de presión y especialmente el de calor provoca salida de volátiles.



Clasificación Orgánica	Fósiles Plantas	Forma de los granos Ninguna

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Medio, fino

LIGNITO

Es un carbón de color pardo con un contenido en carbono que se sitúa entre la turba y la hulla. El lignito ya tiene una gran cantidad de plantas visibles en su estructura y se puede desmenuzar.

• **TEXTURA** Menos compacto que los otros carbones, el lignito tiene un gran contenido en humedad y es deleznable. También contiene muchos volátiles e impurezas.

• **ORIGEN** Es un tipo de carbón de baja calidad que se encuentra en los estratos del Terciario y Mesozoico donde no ocurrieron cambios en la materia vegetal.



Clasificación Orgánica	Fósiles Plantas	Forma de los granos Ninguna

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Medio, Fino

TURBA

Esta roca representa el estado inicial de la modificación de plantas a lignito y hulla. La turba es de color pardo oscuro a negro, y contiene casi un 50 por ciento de carbono, así como mucho material volátil. Es deleznable y se rompe fácilmente con la mano.

• **TEXTURA** Hay muchos fragmentos de planta visibles en la turba, a menudo hay raíces grandes. Tiene un contenido alto en agua y se rompe desigualmente cuando se seca. La turba es blanda.

• **ORIGEN** Se forma a partir de la deposición de restos vegetales en los suelos de los bosques, en ciénagas y marjales. Los grandes depósitos de carbón que ahora se usan como combustible fueron en origen turbas de bosque. La mayoría de la materia vegetal de la turba que se acumula hoy en día son musgos y juncos. Debido a la degradación y alteración, las capas basales son más compactas, oscuras y duras y el contenido en carbono se incrementa.



Clasificación Orgánica	Fósiles Plantas, invertebrados	Forma de los granos Ninguna

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Medio, fino

AZABACHE

Debido a su alto contenido en carbono, el azabache se considera un tipo de carbón. Es una sustancia compacta que se encuentra en las pizarras bituninosas. Hace una raya parda. El azabache tiene una fractura concoidea y es lo suficientemente duro para poder pulirlo bien. Raramente se forma en capas de carbón muy extensas.

• **TEXTURA** Al examinarlo con detalle, el azabache muestra estructuras de tejido leñoso. Tiene un brillo vítreo que permite usarlo para hacer adornos y en joyería.

• **ORIGEN** La formación del azabache está en cuestión. Generalmente se cree que esta roca negra parecida al carbón se desarrolla en estratos marinos a partir de troncos de árbol y otras plantas a la deriva que tienden a impregnarse y hundirse en los fangos marinos. Se encuentra en rocas de origen marino.



Clasificación Orgánica	Fósiles Plantas	Forma de los granos Ninguna

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

SILEX

Se encuentra en nódulos o capas silíceos, especialmente en rocas sedimentarias tales como las calizas, y entre lavas. Generalmente el sílex es de color gris.

• **TEXTURA** Está compuesto por sílice criptocristalina y sus componentes sólo pueden verse con el microscopio. El sílex se rompe con una fractura de desigual a subconcoidea. Es duro y no puede rayarse con un cuchillo.

• **ORIGEN** Se forma a partir de la acumulación de sílice, posiblemente en forma coloidal en los fondos marinos. La sílice puede ser de origen orgánico.

tamaño de grano fino

fractura subconcoidea

Clasificación Química	Fósiles Invertebrados, plantas	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Marino	Tamaño de grano Fino

PEDERNAL

El término pedernal se aplica principalmente a los nódulos silíceos de la Creta de Europa Occidental. Es una sustancia dura y compacta con un aspecto homogéneo que se rompe con una fractura concoidea. Sus lascas fueron usadas como instrumento por los pueblos primitivos.

• **TEXTURA** El pedernal típico consiste enteramente en sílice. La sílice criptocristalina del pedernal parece que deriva del ópalo orgánico con espículas de esponja.

• **ORIGEN** Bandas y masas nodulares en calizas de grano fino. Contiene fósiles.

márgenes agudos

fractura concoidea

Clasificación Química	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Continental	Tamaño de grano Cristalino

AMBAR

Esta roca es la resina fósil de coníferas extinguidas. El ámbar es blando y tiene un brillo resinoso o subvítreo. Varía de transparente a translúcido. Algunas veces los insectos y pequeños vertebrados, que quedaron atrapados en la resina pegajosa, se encuentran fosilizados en el ámbar. El ámbar se usa frecuentemente en joyería.

• **TEXTURA** Fractura concoidea al romperse.

• **ORIGEN** Se forma a partir de la resina de las coníferas y se encuentra en depósitos sedimentarios.

fractura concoidea

brillo resinoso

Clasificación Orgánica	Fósiles Vertebrados, invertebrados	Forma de los granos Ninguna

Grupo Sedimentarias	Origen Posdeposicional	Tamaño de grano Cristalino

CONCRECIONES DE SEPTARIAS

Con frecuencia, las concreciones se forman del mismo material que el sedimento encajante, pero están cementadas (concrecionadas) con sílice, minerales carbonatados u óxidos de hierro. Las concreciones de septarias tienen un modelo de vetas interno radial y poligonal, generalmente de calcita.

• **TEXTURA** La estructura es como la de las grietas radiadas y concéntricas de una concha externa dura. Al abrirla esta estructura interna veteada es aparente.

• **ORIGEN** Se puede formar por la segregación de minerales durante la diagénesis que comprende todos los procesos que hacen que un material blando y fangoso pase a ser una roca, y su concentración alrededor de un núcleo. Este puede ser un grano de sedimento o un fósil. Las grietas, septas, pueden desarrollarse en la contracción.

material calcáreo oscuro

grietas de contracción rellenas

calcita pálida en las grietas

Clasificación Química	Fósiles Invertebrados	Forma de los granos Cristalina

Grupo Sedimentarias	Origen Posdeposicional	Tamaño de grano Cristalino

NODULO DE PIRITA

Estas rocas se encuentran en forma de nódulos esféricos, botroidales o cilíndricos, formados por pirita amarilla bronceada. En las superficies meteorizadas, los nódulos generalmente tienen una coloración amarilla negra. Pueden volverse negros o amarillos. Los nódulos de pirita comúnmente se encuentran en pizarras y lutitas.

• **TEXTURA** La estructura interna de estos nódulos redondeados revela la existencia de cristales aciculares radiados a partir de un núcleo central. Los nódulos pueden tener gran variedad de formas, por ejemplo tubulares u ovoides. A veces, estos nódulos pueden tener un aspecto casi orgánico.

• **ORIGEN** Comúnmente, los nódulos de pirita se forman en pizarras, y otras rocas pelíticas que son ricas en pirita. También se encuentra en la creta. La formación de los nódulos de pirita no se comprende totalmente.

cristales aciculares amarillos plateados de pirita

superficie externa mate y meteorizada

estructura interna radiada

revestimiento parduzco

Clasificación Química	Fósiles Raros	Forma de los granos Cristalina

Grupo Meteorito	Origen Extraterrestre	Tamaño de grano/Cristalino Cristalino

SIDEROLITO

Los meteoritos siderolitos están compuestos por cerca de un 50 por ciento de metal, y un 50 por ciento de material silicatado. El contenido metálico es una aleación de níquel y hierro. Los componentes silicatados son minerales reconocibles en muchas rocas de la Tierra e incluyen olivino, piroxeno y plagioclasa.

• **TEXTURA** Son objetos parecidos a rocas que tienen una superficie que muestra varios componentes incluidos cristales. Los minerales silicatados, tales como olivino, pueden haber sido eliminados por meteorización quedando la superficie con huecos.

• **ORIGEN** Estos son meteoritos raros y sólo cerca de un 4 por ciento de los meteoritos conocidos son de este grupo. Ayudan a comprender cómo ciertos elementos se combinan con el hierro y la sílice durante la fundición y formación de filones.



Clasificación Ferrífero, pétr.	Forma Angulosa, redonda	Composición Metal, silicato

Grupo Meteorito	Origen Terrestre	Tamaño de grano/Cristalino Vidrio

TECTITA

Son objetos vítreos ricos en sílice que se cree que son meteoritos. Sin embargo su distribución en la Tierra y su quimismo han llevado a los científicos a sugerir que de hecho no son de origen extraterrestre. Actualmente, las tectitas tienen una composición distinta de algunas rocas volcánicas. Estas rocas tienen un contenido alto en sílice y también son ricas en óxidos de potasio, calcio y aluminio.

• **TEXTURA** Las rocas son de tamaño pequeño, de 200 a 300 g de peso y tienen una forma discoidal u ovoide. Su superficie puede ser lisa o rugosa.

• **ORIGEN** Materia a debate, las tectitas pueden ser el resultado de la fusión de rocas terrestres debido al impacto de un meteorito. No parece probable que estas rocas fueran disparadas desde un gran volcán de la Luna hacia la Tierra como se creía en el pasado.



Clasificación Tectita	Forma Redonda	Composición Silicato

Grupo Meteorito	Origen Extraterrestre	Tamaño de grano/Cristalino Cristalino

CONDRITOS

Forman el mayor grupo de meteoritos clasificados como pétreos. Contienen minerales silicatados, principalmente piroxeno y olivino, y pequeñas cantidades de plagioclasa. También hay una pequeña proporción de ferroníquel.

• **TEXTURA** Estos meteoritos tienen una estructura consistente en cóndrulos que son granos pequeños y esféricos. La forma total de los condritos varía aunque muchos son redondeados o incluso en forma de domo. Los ejemplares angulosos son aquellos que han sido fragmentados por impacto.

• **ORIGEN** No se sabe con certeza cómo se forman los condritos aunque su quimismo parece representar el material del manto de planetesimales, es decir cuerpos formadores de planetas. Este tipo de meteoritos da la edad rediométrica más antigua obtenida a partir de material rocoso, 4.600 millones de años.



Clasificación Condrito	Forma Redondeada	Composición Silicato, metal

Grupo Meteorito	Origen Extraterrestre	Tamaño de grano/Cristalino Cristalino

ACONDRITO

Estas rocas se diferencian de los condritos tanto por su estructura como por su composición. Los acondritos contienen una proporción alta de material silicatado, similar al encontrado en las rocas de la Tierra. Este incluye piroxeno y olivino así como plagioclasa. Sin embargo, la composición de los acondritos es más variable que la de los condritos, y generalmente contienen muy poco hierro metálico.

• **TEXTURA** La textura es de grano más grueso que la de los condritos, y no tienen cóndrulos.

• **ORIGEN** Posiblemente el origen de los acondritos puede ser volcánico ya que se parecen a las rocas encontradas en el manto y en la corteza basáltica de la Tierra. También pueden haber sido originadas en cuerpos formadores de planetas llamados planetesimales.



Clasificación Acondrito	Forma Angulosa, redondeada	Composición Silicato

GLOSARIO

Las expresiones técnicas se han evitado en la medida de lo posible. Algunas definiciones han sido simplificadas y generalizadas para evitar usar un lenguaje poco claro; además se ha prescindido de los ejemplos. Las palabras que aparecen en negrita en las definiciones se explican asimismo en el glosario. Muchas palabras clave están explicadas en la introducción del libro.

• **ACICULAR**
Habitus de un mineral en forma de aguja.
• **ADAMANTINO**
Brillo muy resplandeciente de un mineral.
• **AGUA METEORICA**
Agua derivada de o en la atmósfera.
• **AMIGDALA**
Relleno secundario de una **vesícula** en una roca ígnea.
• **ANHEDRAL**
Cristal mal formado.
• **ARENACEA**
Rocas sedimentarias que derivan de la arena o la contienen.
• **AUREOLA**
Area alrededor de una **intrusión** ígnea del metamorfismo de contacto de la roca encajante.
• **BATOLITO**
Masa de roca ígnea muy grande y de forma irregular, formada a partir de una **intrusión** de magma a gran profundidad.
• **BIEN CLASIFICADA**
En las rocas sedimentarias cuando los granos son del mismo tamaño.
• **BRILLO**
Forma como reluce un mineral.
• **BRILLO MATE**
Brillo con pocos reflejos.
• **BRILLO RESINOSO**
Tiene el reflejo de la resina.
• **BRILLO VITREO**
Tiene el brillo del vidrio roto.
• **CINTURONES OROGENICOS**
Región de la corteza terrestre con montañas plegadas.
• **CONCOIDEA**
Fractura curvada, similar a una concha, de minerales y rocas.
• **CONCORDANTE**
Que sigue las estructuras preexistentes de las rocas.
• **CONCRECION**
Masas de roca pequeñas, redondeadas y nodulares que se formaron y se encuentran en capas de argilita o arcilla.
• **CRIPTOCRISTALINO**
Cristalino, de grano muy fino.
• **CRISTAL EN TOLVA**
Cristal cuyas caras están deprimidas.
• **CRISTALES MACLADOS**
Cristales que crecen juntos con respecto a una superficie cristalográfica común.
• **CHIMENEA VOLCANICA**
Fisura por la cual fluye el magma.
• **DATACION RADIOMETRICA**
Métodos a través de los cuales se puede conocer la edad absoluta de minerales y rocas.
• **DENDRITICO**
Habitus parecido a un árbol.
• **DERRUBIO**
Masa de rocas no consolidadas que se encuentran al pie de un talud montañoso o un acantilado.
• **DETRITICAS**
Grupo de rocas sedimentarias formadas por fragmentos y granos procedentes de rocas preexistentes.
• **DIQUE**
Intrusión ígnea tabular.
• **DISCORDANTE**
Que corta estructuras de rocas preexistentes.
• **DOMO SALINO**
Gran masa intrusiva de sal.
• **EOLICO**
Término para los depósitos retrabajados por el viento.
• **ESCORIACEO**
Lava u otro material volcánico que está intensamente ahuecado por agujeros y cavidades vacías.
• **ESQUISTOSIDAD**
Variedad de foliación que se encuentra en rocas de tamaño de grano medio y grueso. Es el resultado de la presencia de granos minerales **laminares.**
• **ESTRATIFICACION**
Disposición en capas de rocas sedimentarias. Las capas o los estratos están separados por superficies de estratificación.
• **ESTRATIFICACION GRADADA**
Estructura sedimentaria en la cual los granos más gruesos pasan gradualmente a granos más finos hacia la parte superior de la misma capa.
• **EUHEDRAL**
Cristal con caras muy bien desarrolladas.
• **EVAPORITA**
Mineral o roca formados por la evaporación de agua salina.
• **EXFOLIACION**
Forma en la cual algunos minerales se rompen a lo largo de planos relacionados con su estructura atómica interna.
• **EXFOLIACION BASAL**
Exfoliación paralela al plano basal del cristal de un mineral.
• **EXFOLIACION PIZARROSA**
Estructura de algunas rocas que permite dividirlas en láminas.
• **FENOCRISTALES**
Cristal grande en una masa encajante de una roca ígnea, dando una textura porfídica.
• **FILON**
Masa de materia mineral en forma de capa que generalmente corta a las rocas.
• **FILON CAPA**
Intrusión ígnea concordante en forma de capa.
• **FILON HIDROTERMAL**
Fractura en la roca en la cual son depositados minerales que proceden de emanaciones magmáticas calientes ricas en agua.
• **FOLIADA**
Orientación o segregación paralela laminar de minerales diferentes.

• **FOSIL**
Registro de vida pasada preservado en las rocas crustales. Pueden ser tanto huesos y conchas como huellas de pisadas, excrementos y perforaciones.
• **GANCHUDA**
Fractura mineral que tiene una superficie rugosa con protuberancias pequeñas como en una pieza de molde de hierro.
• **GRANULAR**
Que tiene granos o en granos.
• **GRUPO DEL ANFIBOL**
Minerales comunes formadores de rocas, con una composición compleja pero en general son silicatos ferromagnesianos.
• **HABITUS TABULAR**
Habitus mineral con cristales planos y delgados.
• **HEMIMORFICO**
Cristal que tiene un desarrollo facial diferente en cada extremo.
• **HIPOABISAL**
Intrusiones menores a profundidades relativamente someras de la corteza terrestre.
• **INCLUSION**
Cristal u otra sustancia incluida en un cristal o una roca.
• **INTRUSION**
Cuerpo de roca ígnea que invade otra más antigua. Puede ser fuerte o por inclinación magmática.
• **LACOLITO**
Masa de roca ígnea intrusiva con forma superior de domo, generalmente de base plana.
• **LAMELAR**
En capas delgadas o láminas, compuestas de placas o escamas.
• **LAMINAR**
Habitus de los minerales en forma de lámina.
• **LAVA ALMOHADILLADA**
Masas de lava formadas en el fondo del mar, con forma de una almohada redondeada.
• **MAGMA**
Roca fundida que puede consolidarse en profundidad o ser emitida como lava.
• **MASA ENCAJANTE**
También llamada matriz. Masa de roca en donde pueden emplazarse grandes cristales.
• **MASIVO**
Habitus mineral de forma indefinida.
• **MATRIZ** *VER* **masa encajante**
• **METASOMATISMO**
Proceso que cambia la composición de una roca o mineral por adición o reemplazamiento químicos.
• **MICROCRISTALINO**
Cristales pequeños que sólo se pueden detectar con el microscopio.
• **MINERAL ESENCIAL**
Constituyentes minerales de una roca que son necesarios para clasificarla y nombrarla.
• **MINERAL FELDESPATOIDE**
Grupo de minerales, similar en quimismo y estructura a los feldespatos pero con menos sílice.
• **MINERAL SECUNDARIO**
Cualquier mineral que se ha formado en una roca posteriormente debido a procesos secundarios.
• **MINERALES DE LA ARCILLA**
Grupo de minerales alumínico-silicatados, comunes en rocas sedimentarias.
• **OOLITO**
Granos sedimentarios, individuales y esféricos a partir de los cuales se forman las rocas oolíticas. Son calcáreos con una estructura concrecional o radiada.
• **OSICULO**
Fragmento del tallo de un crinoides, grupo de organismos en el filum *Echinodermata*.
• **PELITICO**
Sedimento de fango o arcilla.
• **PIROCLASTO**
Material detrítico volcánico expulsado de una chimenea.
• **PISOLITO**
Grano sedimentario del tamaño de un guisante con estructura interna concéntrica.
• **PLACER**
Depósito de minerales, a menudo en ambientes aluviales, formados debido a su peso específico alto o su resistencia a la meteorización.
• **PLANO DE CABALGAMIENTO**
Tipo de falla (rotura de las rocas de la corteza) que tiene un ángulo del plano de movimiento bajo y donde las rocas más antiguas se sitúan sobre las más modernas.
• **PLUTÓN**
Masa de roca ígnea formada bajo la superficie terrestre por consolidación del magma.
• **POLVO DE ROCA**
Polvo de roca de grano muy fino, por producto de la acción glacial.
• **PORFIDICA**
Textura de roca ígnea con cristales grandes en una **matriz.**
• **PORFIDOBLASTICA**
Textura de rocas metamórficas con cristales relativamente grandes en una **matriz.**
• **RECRISTALIZACION**
Formación de granos minerales nuevos en una roca en estado sólido.
• **RETICULADO**
Que tiene una estructura en forma de red o malla.
• **ROCA ACIDA**
Roca ígnea con más del 65 % de sílice y más del 20 % de cuarzo.
• **ROCA BASICA**
Roca ígnea que contiene entre un 45 y 55% de sílice. Tienen menos del 10 % de cuarzo y son ricas en minerales ferromagnesianos.
• **ROCA ENCAJANTE**
Roca que rodea un intrusión ígnea debajo de un flujo de lava.
• **ROCA INTERMEDIA**
Roca ígnea con un total de sílice entre el 65 y 55 %.
• **ROCA ULTRABASICA**
Roca ígnea con menos del 45 % de sílice.
• **SEUDOMORFO**
Cristal con una forma externa igual a otras especies minerales.
• **TERROSO**
Brillo mineral que no refleja.
• **TEXTURA**
Tamaño, forma y relaciones entre los granos o cristales de una roca.
• **TEXTURA GRAFICA**
Textura de la roca debida al intercrecimiento de cuarzo y feldespato.
• **TEXTURA VITREA**
En una roca ígnea formación de vidrio debido a la velocidad de enfriamiento.
• **VESICULA**
Cavidades de las burbujas de gas, dejando huecos después de la solidificación de la lava.
• **ZEOLITA**
Grupo de silicatos alumínicos hidratados. Se caracteriza por su pérdida de agua fácil y reversible.

INDICE ALFABETICO







AGRADECIMIENTOS

El autor quiere agradecer a las siguientes personas su ayuda en la producción del libro: "Mi esposa, Helen, que ha trabajado sin descanso durante todo el proyecto. Ha revisado el original y leído las pruebas con gran meticulosidad. Sin su ayuda y apoyo el trabajo hubiera durado muchos meses más. Mi hijo mayor, Daniel, ha sido de gran ayuda en las ocasiones que he tenido problemas con el ordenador. Adam, mi otro hijo, ha ayudado a relajarme en los momentos de ocio con el cricket y el golf. También quiero agradecer a Stella Vayne, Gillian Roberts, Mary-Clare Jerram y James Harrison por su trabajo de redacción; al Dr. George Rowbotham, de la Keele University, por responder a numerosas cuestiones sobre mineralogía; y al Dr. Robert Symes, del Natural History Museum, por su valiosa ayuda."

Dorling Kindersley también quiere expresar su agradecimiento a: David Preston, Marcus Hardy, Susie Bagar, Irene Lyford, Gillian Roberts y Sophy Roberts por su inestimable trabajo editorial y Arthur Brown, Peter Hawlett de Lemon Graphics y Alastair Wardle por la ayuda en el diseño.

El autor y el editor están en deuda con el Natural History Museum por permitir fotografiar muchas de las rocas y minerales que aparecen ilustrados y con Alan Hart del departamento de mineralogía por la selección de los ejemplares.

PROCEDENCIA DE LAS ILUSTRACIONES
Todas las fotografías son de Harry Taylor excepto: Chris Pellant 16 *(inf. iz.)*, 17 *(inf.)*, 18 *(inf. iz. y der.)*, 19 *(sup. der. e inf. iz.)*, 30 *(inf. iz. y der.)*, 31 *(inf. iz.)*, 32 *(inf. iz.)*, 33 *(sup. der. (3) y cen.)*, 34 *(sup. der.)*, 35 *(sup. der. e inf. iz.)*, 37 *(cen. iz.)*, 38 *(inf. iz.)*, 39 *(cen. iz. y der.)*; Colin Keates *(Natural History Museum)* 17 *(sup. der. y cen.)*, 24 *(inf. der.)*, 25 *(cen., inf. iz. y der.)*; C.M. Dixon/Photosources 26 *(inf.)*. Dibujos a pluma: Chris Lyon; aerógrafo: Janos Maffry; ilustraciones en color (7, 30 y 31): Andy Farmer; guardas: Caroline Church.